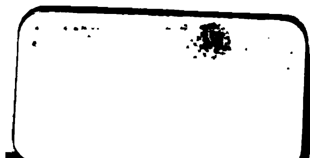


VERSLAGEN EN MEDEDEELINGEN

DER

KONINKLIJKE AKADEMIE

VAN

WETENSCHAPPEN.

VERSLAGEN EN MEDEDEELINGEN

DER

KONINKLIJKE AKADEMIE

VAN

WETENSCHAPPEN.

Derde Deel.

JAARGANG 1855.



AMSTERDAM,
C. G. VAN DER POST.
1855.



GEDRUKT BIJ W. J. KRÖBER.

INHOUD

VAN HET

DERDE DEEL.

PROCESSEN-VERBAAL

DER

GEWONE VERGADERINGEN.

VERSLAGEN.

VERHANDELINGEN.

BOEKGESCHENKEN EN INHOUDSOPGAVE

DER

INGEKOMEN BOEKWERKEN.

Boekgeschenken ingebragt in den vergadering van

OVER

HET BEELD DAT ZICH IN HET ZAMENGESTELDE OOG DER GELEDE DIEREN VORMT.

NAAR AANLEIDING EENER DIENAANGAANDE GEMAAKTE OPMERKING

VAN

GÖTTSCHE,

DOOR

A. BRANTS.

GÖTTSCHE te Altona heeft in J. MÜLLER's *Archiv* voor 1852, p. 483, de opmerking medegedeeld, dat zich in het vliegenoog, evenzeer omgekeerde beeldjes vormen van het aanschouwde voorwerp, als in dat der gewervelde dieren. In een bijschrift voegt J. MÜLLER daarbij, dat die beeldjes reeds lang geleden door anderen, ook door mij, zijn waargenomen; doch dat het hem toeschijnt, dat er iets nieuws in gelegen is, dat, terwijl men vroeger alleen de cornea gebruikte tot het aantoonen dier beeldjes, GÖTTSCHE tevens de kristalkegels had gebezigd.

Indien de bewering van GÖTTSCHE, dat er zich ten gevolge van den invloed van lens en kristalkegel te zamen, omgekeerde beeldjes op de zoogenaamde retina, (de uiteinden der zenuwdraden) vormen, waarheid behelst, dan wordt aan mijne theorie van het zien der gelede dieren, een gevoelige stoot toegebragt. Volgens deze toch vormt zich geenszins een *aantal* omgekeerde beeldjes op de uiteinden der gezigtszenuw; doch er wordt daar niet meer

dan *een* regtstandig beeld gevormd. Er lag mij dus aan gelegen, toen ik voor korten tijd kennis aan bovengenoemd opstel kreeg, aan te toonen, dat het op eene dwaling berust, en ten einde mijne beschouwingen dienaangaande meer gewigt bij te zetten, ze ter openbaarmaking der Akademie aan te bieden.

Tot goed begrip der zaak vang ik aan, met het zamenstel van het oog der gelede dieren en mijne zienswijze aangaande de werking daarvan, met verwijzing naar mijne vroegere opstellen, in ruwe omtrekken en beknopt uit een te zetten *).

Dat het buitenste vlies der zamengestelde oogen geenszins een glad homogeen huidje zij, doch een verbazend aantal vakjes, facetten, bevat, is te zeer bekend om hierbij stil te staan; dat alle deze vakjes ligchaampjes bevatten, die als lensjes werken, dat is, de lichtstralen tot elkander buigen en een omgekeerd beeld van het voorwerp, waar deze afkomstig van zijn, achter hun brandpunt doen ontstaan, wordt thans niet meer betwijfeld.

Achter elk dezer lensjes, vindt men een kegelvormig doorschijnend ligchaam met bolle voor- en achtervlakte, den kristalkegel, die dikwijls uit twee verschillende vochten bestaat. Aan het einde van dien kegel hecht zich een zenuwdraad, die zijn oorsprong uit de gezigtszenuw neemt en in eene scheede bevat is.

Tusschen deze toestellen liggen de zeer eigenaardig ge-

---

*) Mijne hier bedoelde opstellen zijn geplaatst in het *Tijdschrift voor Nat. Geschiedenis en Physiologie* van J. VAN DER HOEVEN en W. H. DE VRIESE.

A. *Bijdrage tot de kennis van de eenvoudige oogen der gelede dieren*, in Deel IV. p. 185. 1837.

B. *Over het gezigtswerktuig der gelede dieren.* Deel X. p. 12. 1843.

C. *Over de luchtbuizen in het zamengestelde oog der gelede dieren.* Deel XII. p. 233. 1845.

vormde blinde uiteinden der luchtbuizen, die ik in mijn opstel C het eerst heb doen kennen. Alle kristalkegels en zenuwdraden zijn met kleurstof bekleed.

Tusschen den kristalkegel en de cornea ligt nog een een deel, dat ik in navolging van WILL, en ten einde geen nieuwe nomenclatuur in te voeren, eenvoudig eene weeke massa genoemd heb, met bijvoeging, dat het eigenlijk bestaat uit een vlies dat tegen de cornea ligt, met evenveel ringvormige ophoopingen van kleurstof beladen als er facetten, als er glaskegels zijn, welks doel daarin schijnt te bestaan, om behalve het weren der overtollige lichtstralen ook den afstand te regelen tusschen de lensjes en de kristalkegels. De ringen van kleurstof op dit vlies omgeven de kristalkegels aan hunne naar de cornea gerigte breedere uiteinden, en veroorzaken alzoo dat het licht, dat door eenige facette valt, geen anderen kristalkegel dan den daaronder liggenden treffen kan.

JOH. MÜLLER, die aanvankelijk de lichtbrekende middenstoffen in het zaamgestelde oog niet den invloed toeschreef, dien zij inderdaad schijnen te bezitten, was de eerste die begreep en uitsprak, dat, zouden de insecten met die veelvuldige toestellen, uit lens en kristalkegel gevormd, kunnen zien, zij dan niet door elk dier toestellen, als door een afzonderlijk oog, het voorwerp zouden gewaar worden; doch dat daarentegen door een dier toestellen slechts een deel van het voorwerp, door alle te zamen of door zooveel als er toe benoodigd waren het voorwerp in zijn geheel ter gewaarwording zou moeten komen; zoodat het beeld daarvan, dat de zenuw treft, als het ware een mozaïk zoude zijn.

De juistheid dier opvatting waarderende, heb ik in mijn opstel B uiteengezet waarin het mij toescheen dat de theorie van MÜLLER overigens gebrekkig was, en daarbij aangetoond, dat uit de zamenstelling van het oog uit een

aantal afdeelingen, gepaard aan het gemis van accomodatie-vermogen, voortvloeit dat er twee bijzonderheden aan dat oog eigen behooren te zijn, die men bij geen ander gezigtswerktuig aantreft, zal men zich van zijne werking rekenschap kunnen geven.

1°. Dat het beeld, dat de oogzenuw treft, regtstandig, d. i. in stand overeenstemmend met het voorwerp, waar het eene afbeelding van is, zal moeten zijn; want, te zamengesteld uit een aantal deelen, kunnen die deelen niet anders dan regtstandig zijn, zullen zij zich tot eene geregelde afbeelding aaneenvoegen.

2°. Dat dit regtstandige beeld, hoe veel of hoe weinig het voorwerp verwijderd zij, altijd op denzelfden afstand achter de doorschijnende deelen gevormd wordt, zonder dat er in deze verplaatsing of verandering noodig zij.

Dat zulks inderdaad plaats vindt, en op welke wijze, heb ik in mijn laatst aangehaald opstel p. 31 en volgg. breedvoerig uiteengezet. Ik heb er niets bij te voegen. Hier zij alleen herinnerd, dat beide voorwaarden vervuld worden in een door mij uitgedacht werktuigje, welks zamenstelling gegrond is, op die van het insectenoog. Even als dat oog bestaat het uit eene vereeniging van toestellen, die zamengesteld zijn uit eene convexe lens met eenen daar achter geplaatsten kegel van glas, wier voor- en achtervlakte convex zijn geslepen. Gelijk in dit werktuigje de loop der lichtstralen is, vooronderstel ik dien in het overeenkomstig gevormde zamengestelde oog der Gekorvenen; te weten: de vooraan geplaatste lens geeft een omgekeerd beeld van het voorwerp dat men er mede beziet, de glaskegel keert dit nogmaals om en geeft daardoor achter zich een regtstandig beeldje; dit laatste is echter slechts een gedeelte van het eerste, en wel dat gedeelte dat bij de naast liggenden ontbreekt. Het moest mij dus wel treffen, toen GÖTTSCHE bekend maakte, dat hij bevon-

den had, dat zich achter de glaskegels evenveel omgekeerde beeldjes vormen als er zoodanige kegels, en derhalve vakjes in de cornea zijn. Dat zoude geheel in strijd wezen met mijne wijze van zien. Zal deze eenig vertrouwen verdienen, dan behoort het beweren van GÖTTSCHE te worden wederlegd.

De eigene woorden van GÖTTSCHE zijn de volgende:

„Die Umdrehung des Bildes auf der Sclerotica im rothen Kaninchenauge lässt sich im Fliegenauge folgendermasse darstellen, und ich besitze ein derartiges Praeparat unter Glycerin, was alle meine Bekannten in Erstaunen gesetst hat.

Ich nehme das Auge einer eben getödteten Fliege (toevallig Musca vomitoria), trenne die hintere Wand, so dass ich nur Cornea mit den optischen Einrichtung habe, ich halte diese Cornea am einen Ende fest, und entferne mit der Beersche Staarlanze die rothe Partie des Auges, *d. h.* alle Schlaüche oder Sehnervenfasern der Autoren. Diese reissen am Absatz ab an den hintern Enden der Cristalkörpern, und vor mir liegt jetzt die samtartige röthliche Höhlung der Cornea, dass heist, die Cornea mit allen Cristalkörpern, deren hintere Pigmentbekleidung mit den Schlaüchen abgerissen ist, so dass das Licht durchgehen kan. So weit ist das Praeparat mit einiger Geschicklichkeit leicht zu machen, aber nun ist wie im Kaninchen Auge ein Raum hinter der Linze und eine durchsichtige Hinterwand herstellig zu machen. Sie legen die Cornea mit der Convexität auf eine trockne Glasplatte, doch muss soviel Feuchtigkeit unter der Cornea sein, dass sie an den Platte haftet. Legen ein dünnes Deckglässchen auf das Praeparat, und sehen zu dass sie ein Luftblässchen in der Höhlung der Cornea absperren *), was haüfig gelingt, aber ist nicht elegant, wenn

*) De hierboven door den Schrijver aangevoerde rede acht ik ongegrond. In de vooronderstelling, dat de cornea van het vliegenoog

man das Deckglässchen etwas aufdrückt. Dabei macht die Cornea Falten, und zwischen den Falten bleibt leicht ein Luftbläschen hangen, und wenn die Cristalkörperchen nicht verdrückt sind, ist ihr Praeparat fertig. Jetst legen sie ihr

---

biconvexe lensjes bevatte, en in het algemeen, waar de vorm der lensjes zoodanig is, zoude zich het nut der luchtblaas eerder als volgt laten bepalen. »Bij het geringer verschil in lichtbrekend ver»mogen tusschen vloeistof en lenszelfstandígheid, dan tusschen lens»zelfstandigheid en lucht, veroorzaakt eene luchtblaas, dat de lens »nog kracht genoeg behoude, om op eenen vereischten kleinen af»stand beelden te vormen."

Doch ook de zaak is niet zoo als GÖTTSCHE die voorstelt.

Wel is het noodig, om de beeldjes helder te zien, dat er bij eene in vocht liggende cornea van het vliegenoog eene luchtblaas aanwezig zij, doch zoodanige luchtblaas doet, aan de bovenzijde van het praeparaat (de binnenvlakte der cornea) liggende, de verlangde uitwerking niet, dan tenzij er ook aan de tegenovergestelde zijde lucht aanwezig zij. Eene luchtblaas aan de buitenvlakte alleen is reeds voldoende en zelfs verkieslijk. Er is alzoo geen *Hintererraum mit durchsichtige Hinterwand* noodig, doch alleen een laagje lucht aan de buitenzijde der cornea.

Herhaalde proefnemingen met de geheel gereinigde cornea van het vliegenoog hebben doen zien, dat zoodra er vocht aan de buitenvlakte aanwezig is, er geen duidelijke beelden gevormd worden; doch dat, zoolang deze zijde slechts droog blijft, de vorming van beelden plaats vindt, hetzij de cornea inwendig bevochtigd worde, hetzij ze droog blijve.

Opmerkelijk is het, dat sulks niet bij alle Insecten plaats vindt. Bij die, welke wij konden onderzoeken, had de verschillende bevochtiging den invloed niet, die bij het oog der vliegen was opgemerkt. Het duidt alzoo een verschil aan in den vorm der lensjes, en inderdaad is er een aanmerkelijk verschil aanwezig tusschen de lensjes in het oog der Vliegen en der andere Insecten.

De Hoogleeraar VAN DER WILLIGEN te Deventer, wien ik hieromtrent raadpleegde, wees mij de gezigtspunten aan, die ter oplossing van het verschijnsel dienstig kunnen zijn en bereids veel hebben opgelost. Het onderzoek is echter, wegens gebrek aan voorwerpen uit onderscheidene afdeelingen der Insecten, nog niet als gesloten te beschouwen. Wij vleijen ons echter, dat eene vergelijking der optische

Praeparat unter das Microscop, und sehen sechseckige Facetten, dan müssen sie das Rohr so hoch schrauben, dass sie die hintere Randung der Cristalkörperchen sehen, aber nicht ganz scharf einstellen. Wenn sie nun eine Stahlfeder, deren Spitze etwas aus ein ander gebogen ist, um das Bild deutlicher zu erkennen, zwischen den Spiegel ihres Microscops und das Object bringen, so sehen sie dieses Bild in allen Facetten ganz klar und zwar in der Richtung wie sie den Gegenstand halten; also kehrt das Cristalkörperchen des einzelnen Fliegenauges das Bild eben so gut um als die Linze des Kaninchenauges.

Rücken sie den Gegenstand tiefer gegen den Spiegel, so erscheint das Bild doppelt in jeder Facette, einmahl deutlich, das zweite zwar auch deutlich, aber etwas verworfen, so dass z. b. die Fliege eine Breite von 1 Zoll deutlicher Sehweite hat, dan fängt sie an mit jedem Auge doppelt zu sehen. Dieses entstehende Bild in den Facette des Auges, oder viel mehr an den Basen der Cristalkegel ist nun nicht ein leichter Schatten, sondern ein vollkommnes scharfes Miniaturbild."

Ik heb de bovenvermelde proefneming van GÖTTSCHE zonder veel moeite herhaald, en het verschijnsel gezien; doch ik verschil daarin, dat ik liever eene luchtblaas onder de cornea dan boven haar toelaat, omdat zoo de luchtblaas aan de bovenzijde gelegen is, de spiegeling en het vuil dat aan het dekplaatje kan hechten voor het zien hinderlijk kan worden. Altijd behoort er onder de cornea lucht en geen vocht te zijn. Men vergelijke dienaangaande de voorafgaande noot.

Aangaande den toestand van het praeparaat moet ik ook het een en ander vooraf doen gaan.

verschijnselen, die door de onderscheidene vormen der lensjes in het Insectenoog worden teweeg gebragt, eenig licht aangaande derzelver eigenaardigheden zullen verspreiden. Welligt komen wij later hierop terug.

Met hoeveel zorg men eene cornea bereide, doorgaans is de fluweelachtige bekleeding der binnenzijde (ik bezig die uitdrukking omdat GÖTTSCHE die gebruikt) op eenige plaatsen dikker dan op andere; niet te gedenken dat ook hier en daar alle de aan de cornea hechtende deelen zijn weggerukt. Waar de bekleeding dun is, is zij van eene donker bruinroode kleur; waar zij dikker is, ligt eene meer heldere laag tegen de even vermelde aan. Ik heb mij vergewist dat, waar deze donker bruinroode laag alleen voorhanden is, er niets meer tegenwoordig is dan de zoogenaamde weeke massa van WILL; dat echter, waar men tevens de meer ligt gekleurde laag ontdekt, kristalkegels aanwezig zijn. Deze zag ik echter altijd met een daaraan hechtend gedeelte van den zenuwdraad voorzien. Zij liggen gebogen en verschoven, als hunnen oorspronkelijken stand niet kunnende bewaren wegens den verbroken zamenhang der deelen en het gemis van luchtbuizen, die ze eenigermate uiteen houden. In dien toestand stemt nu derzelver optische as niet meer overeen met die der lensjes.

Wanneer deze kristalkegels niet al te ongeregeld opeengehoopt zijn en er zich eene geschikte luchtblaas bevindt, ziet men evenzeer door de aldaar donker gekleurde met donkeren rand omgevene facetten beeldjes, als door de heldere, die men bespeurt, waar alleen de bruinroode laag, die geen kegeltjes bevat, aanwezig is.

Deze beschouwing doet het ongegronde der zaak, zoo als GÖTTSCHE die voorstelt, reeds in het oog vallen; doch er is meer.

Ik acht het onmogelijk om geregeld al de zenuwdraden op de wijze, die hij opgeeft, te doen afbreken. Ook komt mij dat afbreken hoogst twijfelachtig, zoo niet onmogelijk voor, zonder tevens den kristalkegel te vernielen. Deze toch bestaat uit vocht, in een vliesje bevat. Nimmer heb ik bij versche voorwerpen kristalkegels kunnen behande-

len, of zij vervloeiden, zoodra de vliezen werden beschadigd; zij behooren daartoe zoo lang in sterken spiritus te hebben gelegen, totdat de vochten gestremd zijn *); ten andere komt het mij voor, dat de kristalkegels onmogelijk hunnen eigenen stand kunnen behouden hebben.

Is het hierdoor reeds onwaarschijnlijk, dat GÖTTSCHE de kristalkegels in den zin, zoo als hij het opgeeft, gebruikt hebbe, nog onwaarschijnlijker wordt het, zoodra men bedenkt, dat de cornea met de teedere kristalkegels moet worden plat gedrukt, zoodat zij plooijen vormt. Bij die onzachte behandeling laten de kegeltjes, waar eene plooi ontstaat, los of worden gekwetst; de vochten vervloeijen zigtbaar en er blijven slechts vliezen over; op andere plaatsen hoopen zij zich opeen.

Niettemin ziet men overal omgekeerde beeldjes, waar zich eene passende luchtblaas bevindt: mits de kegeltjes zich niet dermate hebben opgehoopt, dat het voorwerp daardoor of om eenige andere oorzaak ondoorschijnend is. Opmerkelijk is het nu, dat, terwijl sommige facetten geheel kleurloos zijn, andere helder met gekleurden rand, andere weder meer of min gekleurd en dikwijls eenen gekleurden rand vertoonende, men door alle het omgekeerde beeldje even groot en in denzelfden stand ziet. Dat de geheel kleurlooze facetten van alle aanhangende deelen beroofd zijn, zal wel niet betwijfeld worden; men ziet bij deze dus door de lens alleen. Zag men nu bij de overige door lens en kristalkegel in den zin van GÖTTSCHE, dan behoorde het beeld zoo niet in stand, dan ten minste in grootte te verschillen, wegens het voorhanden zijn van eene sterk lichtbrekende stof. Dat heeft echter geen plaats bij de heldere met een gekleurden rand omgevene facetten; bij de gekleurde is eenig, doch hoogst onbeduidend ver-

*) Zie opstel C, pag. 237 in de noot.

schil op te merken; bij deze schijnt dus iets voorhanden, dat het licht eenigermate breekt. Uit het gezegde, gepaard aan eene beschouwing van het voorwerp bij sterk opvallend lamplicht, waartoe eene 100-malige vergrooting toereikt, kan overtuigend blijken wat er plaats heeft.

Bij de kleurlooze facet ziet men de ontbloote achterzijde der cornea; hier is dus niets meer dan de lensjes, die ter vorming der beeldjes bijdragen.

Bij die, welke helder zijn met eenen gekleurden rand, heeft hetzelfde plaats; de gekleurde randen zijn de meer gedachte ringvormige ophoopingen van kleurstof. Van kristalkegels is er geen spoor aanwezig.

Bij de gekleurde facetten zonder gekleurden rand, ziet men evenmin kristalkegels; daar zijn de ringvormige ophoopingen van kleurstof ook vernietigd, en deze facetten schijnen gekleurd, omdat zij door ledig geloopene vliezen der kristalkegels verontreinigd zijn. Bij de andere daarentegen zijn de kristalkegels voorhanden, doch ze zijn verschoven, verdraaid, uit hunnen natuurlijken stand gerukt; het licht gaat dus niet meer door de as dier kegeltjes, doch valt schuins door hen. Zij oefenen dus in het praeparaat op den toestand van het beeldje den invloed niet uit, dien zij inderdaad bezitten.

Göttsche drukt zich niet duidelijk uit omtrent hetgeen, dat hij onder zeshoekige facetten verstaat. Bedoelt hij daarmede die, welke in het midden helder als glas met eenen donkeren rand omgeven zijn, dan houd ik het er voor, dat hij niet door kristalkegels, maar door lensjes alleen, achter welke zich de weeke massa van Will bevond, gezien heeft. Zag hij echter de beeldjes achter gekleurde facetten, hetzij met, hetzij zonder gekleurden rand, dan zag hij of door verontreinigde facetten, of door zoodanige, waar verschoven glaskegels achter gelegen waren. In geen

geval nam hij de werking van den kristalkegel waar, die deze in het ongeschonden oog uitoefent.

Aangaande het eerste geval heb ik hier nog bij te voegen, dat het gezegde bevestigd wordt, indien men ter vergelijking voorwerpen onderzoekt, die eenen korten tijd in spiritus hebben gelegen. Bij deze is het gemakkelijk waar te nemen, dat aan de deelen, die uit het oog genomen zijn op die plaatsen, waar de cornea heldere facetten met eenen donkeren rand vertoont, de kristalkegels zijn blijven hangen, en dat daar alzoo niets voorhanden is, dan de zoogenaamde weeke massa van WILL, de vroeger vermelde donker gekleurde laag.

Deze acht ik door GÖTTSCHE te zijn aangemerkt als eene laag kristalkegeltjes, welker kleurstof-bedekking aan de achterzijde benevens de zenuwdraad is weggerukt.

Bijna zoude ik huiverig zijn eene zoodanige vergissing te vooronderstellen, doch de Heer GÖTTSCHE heeft zich even-zeer laten misleiden ten aanzien van het vermeend dubbeld zien der vliegen. (Gelede dieren in het algemeen?) Dat er, gelijk hij vermeldt, een tweede omgekeerd beeldje achter elke facette ontstaat, zoodra men het voorwerp nader bij den spiegel des microscoops brengt, is volkomen waar, doch dit ligt in geenen deele aan de inrigting van het oog, en heeft niets gemeen met een dubbeld zien.

Immers, zoo men den spiegel beweegt, zal men een der beeldjes, en wel het laatst verschenen, zich zien bewegen, terwijl het andere zijne plaats behoudt. Dit eenigzins grootere en duidelijker beeldje wordt gevormd door stralen, die onmiddellijk van het voorwerp naar de lensjes gaan; het andere vormen de stralen, die van het virtuëele beeld achter den spiegel de lensjes treffen, en wordt slechts zigtbaar als het voorwerp nabij den spiegel wordt gebragt.

In het bijschrift van den Hoogleeraar MÜLLER wordt

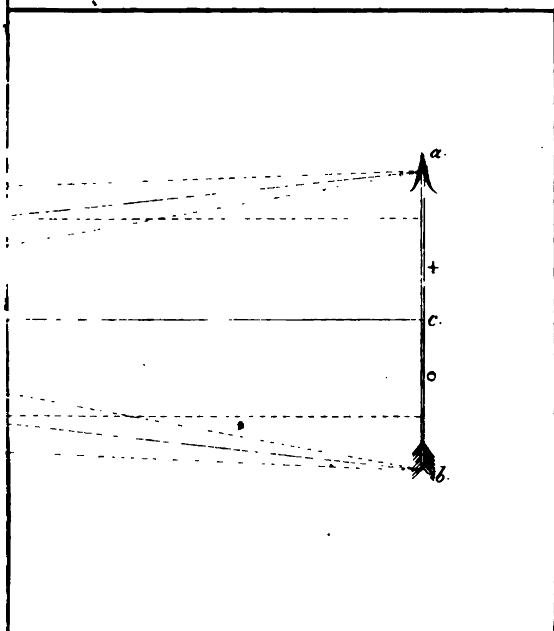
mijne theorie besproken; doch de aanmerking gemaa
dat ik de bezwaren niet heb uit den weg geruimd,
uit de menigvuldigheid der beeldjes ontstaat. Een bee
zegt genoemde Hoogleeraar, dat uit vele afdeelingen
zamen gesteld is, maakt het noodig dat er eene inrigti
voorhanden zij, waardoor alleen het centrale *) gedee
van elk der beeldjes ter gewaarwording kome.

Ik moet toestemmen, dat ik in mijne opstellen, dit pu
niet afzonderlijk heb behandeld, omdat het een noodwend
gevolg is der breedvoerig omschrevene werking van h
door mij vervaardigde werktuigje, en ik dus niet dacl
dit punt meer opzettelijk te behoeven doen uitkome
Thans echter bemerkende, dat ik mij niet duidelijk g
noeg schijn te hebben uitgedrukt, is het mij aangenaa
dat te kunnen herstellen.

Wanneer de stralen van eenig voorwerp een aantal fa
cetten treffen, dan vormt zich achter elke dezer facetta
een omgekeerd beeldje van dat voorwerp. Deze beeldje
komen niet ter gewaarwording, zij kunnen voor en ool
in den kristalkegel liggen. In mijn werktuigje vindt het
laatste als het meest waarschijnlijke geval plaats. De licht-
kegel, die tot nu toe door den invloed der facette achter
elk derzelve convergerend was, wordt in den kristalkegel
achter het beeldje divergerend. Hierdoor gaan de buitenste
lichtbundels verloren in de met kleurstof bekleede wanden
van den kristalkegel. Slechts weinige treffen dus, en dat
na zich nogmaals gekruisd te hebben, de zenuw en komen
ter gewaarwording. Het zijn die, welke niet veel van de
as des kristalkegels afwijken.

Van elk beeldje, dat zich achter de lensjes vormt, komt
dus slechts het gedeelte ter gewaarwording, dat zoo weinig
van de as des kristalkegels afwijkende stralen zendt, dat

*) De meening zal zijn een verschillend.



a.
+
c.
o
b.

deze den zenuwdraad kunnen treffen. Dat gedeelte is bij elk beeldje verschillend, want alleen in dien kristalkegel, welks as gerigt is op het midden van het voorwerp, ligt het beeld ook in het midden; in alle andere zal het beeld meer zijdelings gelegen zijn naar gelang der rigting van de optische as. Alzoo zal achter elken kristalkegel niet alleen slechts een gedeelte van het beeldje ter gewaarwording komen, maar achter elke een verschillend gedeelte.

In de zesde figuur van mijn opstel B heb ik den bovengemelden loop der lichtkegels afgebeeld; het schijnt noodig om ook den loop der lichtstralen aan te duiden. De Hoogleeraar VAN DER WILLIGEN, te Deventer, stond mij hierin hulpvaardig bij en ontwierp de bijgevoegde afbeelding, die allen twijfel zal oplossen, hoedanig ik mij den loop der lichtstralen voorstel.

a + *c o b* zij het voorwerp.

Bij A drie lensjes der cornea, achter deze bij B de kristalkegels uit kristal en glasvocht bestaande, bij C de zenuwdraad.

De stralen, welke van het punt *a* des voorwerps gaan, treffen alleen de zenuw van den kristalkegel 1, en gaan verloren bij 2 en 3. Bij het nagaan der stralen, die geacht kunnen worden van andere deelen des voorwerps af te stralen, zal men bevinden, dat bij 1 slechts de stralen die tusschen *a* en +, bij 2 die welke tusschen + en *o*, bij 3 diegene welke tusschen *o* en *b* uitgaan, de zenuw treffen, en dat wel treffen in dezelfde orde, waarin zij van het voorwerp komen. Dat mitsdien het beeld, dat van het voorwerp op de uiteinden van de gezigtszenuw ontstaat, als een mosaïk werk uit afdeelingen gevormd is, welke afdeelingen een gedeelte zijn van het beeldje, dat zich achter de lens vormt, en wel bij elken glaskegel een gedeelte, dat bij geen anderen de zenuw treft; zoodat op de uiteinden der gezigtszenuw zich eene aaneenschakeling van

gedeelten des beelds vormt, die gezamenlijk het beeld in zijn geheel daarstellen, en zulks in den stand, dien het voorwerp heeft, waarvan dat beeld afkomstig is.

Het zal wel niet behoeven gezegd te worden, dat bovengenoemde afbeelding geheel schematisch is, en geene waarde heeft voor zoo verre den vorm der deelen betreft.

Joppe, October 1854.

GEWONE VERGADERING, GEHOUDEN DEN 25sten NOVEMBER 1854.

Tegenwoordig, de Heeren: J. VAN GEUNS, F. J. STAMKART, A. A. SEBASTIAN, P. HARTING, P. J. J. DE FREMERY, F. J. DONDERS, F. DOZY, H. J. HALBERTSMA, R. LOBATTO, W. VROLIK, J. G. S. VAN BREDA, G. VROLIK, G. H. VOORHELM SCHNEEVOOGT.

Het proces-verbaal der gewone vergadering van den 28sten October j.l. wordt gelezen, goedgekeurd en vastgesteld.

Gelezen brieven ter verontschuldiging over het niet vervullen hunner spreekbeurten van de H.H. J. W. L. VAN OORDT en H. J. HALBERTSMA, welke laatste zijne spreekbeurt wenscht uitgesteld te zien.

Gelezen brief van den Heer MIQUEL, waarin hij berigt de hem heden opgedragen spreekbeurt niet te zullen vervullen. Deze drie brieven worden aangenomen voor berigt, onder aanbeveling voor het vervolg.

Gelezen brieven ter verontschuldiging over het niet bijwonen dezer vergadering van de H.H. SCHROEDER VAN DER KOLK, A. BRANTS, VAN DER KUN, R. VAN REES, G. J. MULDER. Aangenomen voor berigt.

Gelezen brieven ten geleide van boekgeschenken van den Minister van Binnenlandsche Zaken (7 November, 20 November j.l.); van den Heer J. G. FLUGEL, Consul der Vereenigde Staten van Noord-Amerika (25 September 1854); van den Heer GRAUX (Brussel, 14 November 1854);

van den Minister van Buitenlandsche Zaken ('s Gravenhage, 3 November 1854). Wordt tot schriftelijke dankzegging, en tot plaatsing der boekgeschenken in de Boekerij besloten.

Gelezen brieven van dankzegging voor ontvangen boekgeschenken van Z. K. H. Prins FREDERIK DER NEDERLANDEN: van den Heer VOLLENHOVEN, Chef der Vijfde Afdeeling bij het Departement van Binnenlandsche Zaken; van den Heer EUDES DES LONGCHAMPS, Secretaris der *Société Linnéenne de Normandie*; van den Heer CH^s. B. TREGO, Secretaris van de *Philosophical Society held at Philadelphia*; van den Heer SAUVEUR, Secretaris der *Académie Royale de Médecine de Belgique*; van den Heer E. H. WEBER, Secretaris der *Königlich Sachsische Gesellschaft der Wissenschaften* (Leipzig 21 November 1851); van den Heer D. SPAE, *Secrétaire de la Société Royale d'Agriculture et de Botanique de Gand*. Aangenomen voor berigt.

Gelezen brief van den Heer INGHAM, Secretaris van de *Misconsin State agricultural Society* (Madison Misconsin, March 10, 1854), strekkende ten geleide van de *Transactions of the Misconsin State agricultural Society*, en behelzende het verzoek, om daarvoor in ruil te mogen ontvangen de werken door de Akademie uitgegeven.

Wordt besloten dit verzoek toe te staan.

De Secretaris berigt brieven ontvangen te hebben van de H.H. Hoofd-Ingenieurs van den Waterstaat van het 9de en 10de district (Haarlem 18 en 's Gravenhage 17 November j.l.), waarvan hij afschriften zond aan de Commissie, belast met het onderzoek naar de daling van den bodem in Nederland.

De Vergadering hecht hare goedkeuring aan deze han-

deling van haren Secretaris, en besluit deze brieven voorloopig aan te nemen voor berigt.

De Secretaris berigt, dat de Verhandeling van den Heer BRANTS, in de jongste Vergadering ingebragt, voor de Verslagen en Mededeelingen der Akademie is aangenomen.

Gelezen brief van de Commissie voor de geologische kaart en beschrijving van Nederland (Haarlem, 22 November 1854) waarin ten gebruike worden verlangd de doozen, in den tijd door den Heer STOOP aan de Eerste Klasse van het Koninklijk Nederlandsch Instituut geschonken, de grondstoffen bevattende, die bij de putboring te Zeijst zijn opgebragt. Wordt besloten deze aan voornoemde Commissie ten gebruike af te staan.

Gelezen brief van den Minister van Koloniën ('s Gravenhage, 9 November 1854), in antwoord op het schrijven der Akademie van den 31sten October j.l. N°. 164, berigtende, dat eene inlassching van de zinsnede, voorkomende in de bij het schrijven der Akademie gevoegde nota, de bedenking Zijner Excellentie tegen het openbaar maken van het Verslag van den Heer SCHNEEVOOGT doet vervallen. — Het zal den Minister aangenaam zijn van het uit te geven Verslag eenige afzonderlijke exemplaren te mogen ontvangen.

Aangenomen voor berigt, met lastgeving aan den Secretaris om aan het verlangen van den Minister te voldoen.

Wordt in beraadslaging gebragt de vraag, of een naamlooze brief, geteekend *Philanthropos*, bij da Akademie ontvangen, zal worden gelezen.

De Heer STAMKART wenscht, dat de ter zijde stelling van naamlooze brieven niet als standvastig beginsel worde aangenomen, vermits het mogelijk is, dat zij wetenschappe-

lijke bijdragen bevatten, waarvan het goed ware, dat door de Akademie kennis wierd genomen.

De Heer VAN BREDA verlangt het onderwerp van den brief te kennen en zijne voorlezing te hooren.

De Voorzitter doet opmerken, dat het beneden de waardigheid der Akademie zoude wezen, kennis te nemen van brieven, waarvan de steller zijn naam niet wenscht openbaar te maken, als strijdig met het beginsel van openbaarheid der zittingen van de Akademie, en als ligt aanleiding gevende tot grove misbruiken.

De Heer W. VROLIK ondersteunt deze zienswijze des Voorzitters en beantwoordt nader den Heer STAMKART omtrent het gemis, dat de wetenschap door het niet kennis nemen van naamlooze brieven zoude kunnen lijden. Naar zijn inzien moet het, in geval van wetenschappelijke aanbieding, den inzender vrijstaan daaraan een verzegeld naambillet te voegen, met vergunning dit te openen en zijnen naam bekend te maken, zoo, na beoordeeling, het stuk door de Akademie goedgekeurd en in hare handelingen opgenomen worde. Hij herinnert, dat de voorganster der Akademie, de Eerste Klasse van het Koninklijk Nederlandsch Instituut, in dien geest handelde, toen zij eene merkwaardige op deze wijze haar toegezonden verhandeling beoordeelde en later met den naam des inzenders in hare werken opnam, waarvan zij, volgens getuigenis der eerste sterrekundigen van Europa, een sieraad uitmaakt.

De Heer VAN BREDA vraagt, of het dan alleen aan Voorzitter en Secretaris vergund zal zijn, kennis te nemen van naamlooze brieven.

De Secretaris antwoordt, dat al de Leden der Akademie onbetwisten toegang hebben tot haar archief, en van de aldaar bewaarde stukken de kennis kunnen nemen, welke zij dienstig achten; mits onder die voorzorgen en waarborgen, welke de handhaving der orde vordert.

De Heer VAN BREDA dankt den Secretaris voor deze inlichting, waarmede hij zich geheel bevredigd gevoelt, en alsnu zich met het voorstel tot ter zijde stelling van den ontvangen brief vereenigt.

Bij hoofdelijke omvraag wordt met eenparige stemmen het beginsel vastgesteld, dat brieven, naamloos tot de Akademie gerigt, ter zijde zullen worden gelegd, en wordt dit besluit op dezen brief toegepast.

Wordt in beraadslaging gebragt de bedenking van een der leden, of het niet beter ware, in het gegeven geval, den brief, onder couvert, aan het daarin opgegeven adres terug te zenden, en met 10 tegen 1 stem besloten, den brief in het Archief der Akademie ter zijde te leggen.

Wordt gelezen het Verslag van HH. J. VAN DER HOEVEN en H. SCHLEGEL, op de aangeboden Verhandeling van den Heer BLEEKER, *over eenige Visschen van Van Diemensland.* De Verslaggevers meenen aan de Akademie het opnemen der toegezonden Bijdrage in hare Werken, in het belang der Wetenschap, te moeten aanraden. De Vergadering besluit dien overeenkomstig.

De Heer LOBATTO leest in eigen naam en dien van den Heer STAMKART een Verslag voor op de door den Heer BADON GHYBEN aangeboden Verhandeling *over het onderzoek der rigtingen van de Hoofdassen enz.* De conclusiën van het Verslag zijn: dat deze arbeid op oorspronkelijkheid aanspraak mag maken, en vooral wegens de sierlijke en zorgvuldige wijze, waarop het onderwerp behandeld is, de aandacht der wiskundigen ten hoogste waardig is. Volgaarne doen de Verslaggevers hulde aan het wiskundig talent, in genoemde Verhandeling ten toon gespreid, en stellen zij voor het aangeboden stuk onder de werken der Akademie op te nemen, alwaar het gewis eene eervolle

plaats onder de wiskundige verhandelingen zal bekleeden.

De Akademie vereenigt zich met deze conclusiën en besluit dien overeenkomstig.

De Heer HARTING spreekt *over de bron der stikstof voor de planten en over het ammonia-gehalte der dampkringslucht*, en licht deze voordragt toe door afbeeldingen op groote schaal ontworpen, door tabellarische voorzigten, als ook door schetsen op het bord. De daarover door hem voor de Verslagen en Mededeelingen aangeboden verhandeling wordt in handen gesteld der Commissie van redactie.

De Heer DONDERS spreekt over de zigtbare verschijnselen van bloedsomloop in het oog:

„Sedert Dr. VAN TRIGT, in het physiologisch laboratorium te Utrecht, de aan de hartswerking beantwoordende polsbeweging in de vena centralis retinae ontdekte, is van verschillende zijden de aandacht op dit gewigtig verschijnsel gevestigd. COCCIUS, die het zelfstandig waarnam, schreef het zamenvallen der ader aan verhoogde drukking in het oog bij de systole der gezamenlijke slagaderen toe. Hij vond, even als VAN TRIGT, dat het door drukking nagebootst kan worden, dat het bij aanhoudende drukking versterkt werd en dat daarna de aderen sterk werden uitgezet. Dr. SCHAUENBURG komt in zijne vertaling van VAN TRIGT's dissertatie tegen de verklaring van COCCIUS op. JAEGER uit Weenen ontdekte den slagaderpols, onder enkele omstandigheden, en vestigde, bij de verklaring van den aderpols, vooral zijne aandacht op eene vooronderstelde drukking in den annulus scleroticae. VON GRAEFE liet deze drukking in den annulus zich tot de binnenvlakte uitstrekken, meende bij het schaap ook eenigen invloed der ademhaling waar te nemen, bragt bij dit dier door sterke drukking kunstmatig slagaderpols voort en verklaarde deze daaruit, dat, bij

zeer sterke drukking op het oog, alleen bij de systole van het hart bloed in de slagader geperst werd. Den slagaderpols heeft hij, even als JAEGER, spontaan waargenomen bij glaucoma, waarbij hij dezen van gedeeltelijke verstopping der toevoerende slagader afhankelijk maakt.

Ik acht het niet ongepast, de uitkomsten mijner onderzoekingen van deze verschijnselen in korte trekken aan de Aka demie mede te deelen, en eene verklaring te geven, waarbij de drukkingsverhoudingen in de vaten worden in acht genomen.

Alvorens de verschijnselen, zoo als zij door mij zijn waargenomen, te beschrijven en te verklaren, schijnt het mij wenschelijk, de uitkomsten van mijn anatomisch onderzoek en mijne beschouwingen over de drukking's verhoudingen in het oog te laten voorafgaan. De n. opticus heeft twee vezelachtige scheeden, door eene laag los bindweefsel van elkander geschieden. De buitenste dikkere verliest zich, rondom de intrede der gezigtszenuw, in de twee derde buitenste gedeelten der sclerotica; de binnenste loopt tot het binnenste gedeelte der sclerotica door en hangt zelfs zamen met de choroïdea. Bijna even ver reikt de laag los bindweefsel. Tusschen dit losse bindweefsel en de choroïdea gaat van de sclerotica de zoogenaamde lamina cribrosa uit, die niet, zoo als KÖLLIKER en H. MULLER onlangs beweerden, grootendeels van de choroïdea uitgaat. Het zwart pigment is hier in de choroïdea vermeerderd, vertoont zich juist hier ook zeer dikwijls in de binnenste lagen der sclerotica, en in zeldzame gevallen in de lamina cribrosa, hetwelk bij sommige dieren, bijv. bij het Rund bestendig is. Een weinig beneden de lamina cribrosa verliezen de zenuwbuisjes hunne mergscheede. De hoofdstammen der vaten loopen genoegzaam in het centrum der zenuw, en bereiken de papilla n. optici, vangen in het doorschijnende gedeelte aan zich te verdeelen, bereiken soms over eene kleine uitgestrektheid de oppervlakte, doch

steken niet daar boven uit en blijven zelfs in de meeste gevallen geheel door zenuwzelfstandigheid bedekt. Is dit soms in het midden der papilla niet het geval, dan verbergen zich toch de aftredende takken reeds op de papilla in de zenuwzelfstandigheid, waarin zij, in hun geheel verloop door het netvlies besloten blijven. In de eerste vertakkingen, die op de papilla n. optici voorkomen, heerscht de grootste onregelmatigheid; maar het resultaat is toch constant, dat twee slagaderlijke stammen links en regts naar boven en evenveel links en regts naar beneden gaan, en dat de hoofdverdeeling der aderen, zonder dat deze kunnen gezegd worden de slagaderen te vergezellen, daaraan beantwoordt. Zijdelings gaan slechts slechts zeer kleine takjes af. Het kwam mij niet overtollig voor, het verloop, naar eene goed gelukte injectie geteekend, af te beelden. Verbinding van het vaatstelsel der retina met dat van andere deelen van het oog schijnt niet voor te komen; het is een zelfstandig afgestolen stelsel.

Wat, in de tweede plaats, de drukkingsverhouding, waaronder de binnenvlakte der netvliesvaten en het glasachtig ligchaam (de binnenvlakte van den oogbol) staan, moet ik opmerken, dat deze laatste van de bloeddrukking in de slagaderen afhankelijk is. De uitzetbaarheid der vliezen is gering, zoodat eene geringe vermeerdering van inhoud belangrijke drukkingsverhooging voortbrengt. Altijd is de drukking van het glasachtig ligchaam geringer dan de bloedsdrukking in de slagaderen; de weêrstand biedende wanden van deze dragen een deel der drukking, en wel te meer, hoe sterker zij zijn uitgezet. Onder gewone omstandigheden rust vrij sterke drukking op het glasachtig ligchaam; want men ziet, dat, wanneer de weêrstand van het glasvocht door kunstmatig voortgebragte opslorping verminderd is, de slagaderen zich belangrijk uitzetten. De bloedsdrukking op elk punt van het vaatstelsel is gelijk

aan de weêrstanden, die op de bloedsbaan te overwinnen blijven. Zij is dus in de aderen geringer dan in de slagaderen en het geringste in de hoofdstammen der aderen. In de grootste aderen van het oog is zij echter nog grooter dan de drukking, waaronder de geheele binnenvlakte staat; want, in weerwil van den weêrstand harer wanden, blijven zij uitgezet. Belemmering van afvoer van het aderlijke bloed doet de bloedsdrukking in aderen stijgen; zij kan die der slagaderen bereiken, wanneer de afvoer is afgesneden. Onmiddellijk vóór eene vernaauwing bestaat plaatselijke drukkingsverhooging. De betrekking tusschen de zijdelingsche drukking in de vaten en de drukking op het glasachtig ligchaam wordt bepaald door het endosmotisch evenwigt tusschen het bloed en het omringende vocht. Wordt de digtheid van het glasachtig ligchaam verhoogd, dan is hoogere drukking daarvan met naauwere bloedvaten te wachten; wordt door drukking op den oogbol de drukking van den inhoud verhoogd, dan ontstaat opslorping in de vernaauwde vaten. Neemt de bloedsdrukking toe of wordt het endosmotisch aequivalent van het bloed verhoogd, dan ontstaat opslorping van vochten en verwijding der vaten.

Wij gaan thans over tot de zigtbare verschijnselen in de diepe vaten van het oog, zoo als ze met den oogspiegel worden waargenomen.

1°. Eene polsbeweging van een of meer der grootste aderen wordt in alle rustige oogen, zonder uitzondering, gezien en komt dus zeker algemeen voor. Een gedeelte der ader wordt naar de peripherische zijde toe snel vernaauwd op het oogenblik dat de pulsus radialis gevoeld wordt, en onmiddellijk daarop begint de ader aan de peripherische zijde der vernaauwing te zwellen, totdat eene nieuwe vernaauwing volgt. Bij de diastole der slagaderen (ook in de choroïdea) ontstaat verhoogde drukking der vochten van het oog; die drukking overtreft nu tijdelijk die der

aderen, en de vena moet vernaauwd worden, waar die drukking het geringste is, alzoo aan den grootsten stam op en in de papilla. Die vernaauwing leidt tot minderen afvoer, tot eenige zwelling boven de vernaauwde plaats, tot verhoogde bloedsdrukking in de ader, waardoor weldra de vernaauwing zou opgeheven worden, ook wanneer de slagaderen in diastole verbleven. Houdt nu de diastole daarenboven op, dan vermindert de uitwendige drukking op de aderen, en de hoogere drukking, waarin het bloed in de peripherische takken gekomen is, overwint nu zeer gemakkelijk de vernaauwing en doet het bloed snel uitvloeijen. Eene drukking der ader door uitzetting der slagader in den n. opticus kan zich mogelijkerwijze eenigermate doen gelden; maar van eene bijzondere beteekenis van den annulus scleroticae kan, na de gegevene ontleedkundige beschrijving, geene sprake meer zijn.

2°. Bij afwisselende drukkingen op den oogbol ziet men afwisselende vernaauwing en verwijding der aderen juist weder op de papilla n. optici, omdat in deze aderen het bloed onder de geringste drukking staat; terwijl de hier intredende vernaauwing den bloedafvoer en daarmede de vernaauwing der meer peripherische aderen belet.

3°. Is de kloppende beweging der ader gering, dan vermeerdert zij bij zeer geringe aanhoudende drukking op den oogbol, die met zigtbare algemeene adervernaauwing en met sterke vernaauwing der ader op en in de papilla gepaard gaat. Die vernaauwing is het gevolg van de verhoogde drukking van de vochten van het oog. Het bloed vloeit langzamer, onder hoogere drukking door vernaauwde vaten. De diastole der slagader doet zich sterker op de aderen gevoelen: 1°. omdat de verhooging der bloedsdrukking bij elke zamentrekking van het hart bij de vernaauwing der slagaderen zelve sterker is; 2°. omdat eene gelijke drukkingsverhooging, bij naauwere, minder gespannen slagaderen

reeds meerdere uitzetting voortbrengt. Van daar wordt de aderpols duidelijker.

4°. Bij toenemende drukking op den oogbol vermindert het lumen der vaten meer en meer. Weldra vertoont zich een slagaderpols, bij den mensch ook zeer gemakkelijk waarneembaar: bij elke diastole van het hart vertoont zich de slagader nabij de papilla, waar de negative golf het eerst een oogenblik aankomt, bloedledig; het bloed der kleinere slagaderen wijkt intusschen naar de aderen uit; bij de diastole der slagader ziet men eene of meerdere aderen op de papilla zich telkens duidelijk vernaauwen. Die toestand moet intreden, zoodra de drukking op het oog grooter wordt dan de zijdelingsche drukking in de slagaderen, gedurende de diastole van het hart. Bij den voortdurenden en tijdelijk beletten belemmerden afvoer, moet de drukking van het bloed in de aderen slechts weinig beneden die der slagaderen staan. De grootere bloedshoeveelheid, die bij de systole van het hart in het oog voorhanden is, moet door eene geringe opheffing van den drukkenden vinger of door afvloeijing van bloed uit de choroïdaalvaten verklaard worden. Met zekerheid kan ik geenen pols van het oog met den drukkenden vinger waarnemen.

5°. Bij nog sterkere drukking met den vinger treedt slechts op het hoogste punt der positive bloedgolf eenig bloed in de slagader en bijna te gelijk in de uittredende ader. Hierbij moest gedurende de diastole van het hart de bloedsdrukking in slagaderen en aderen bijna gelijk worden, met genoegzame opheffing der bloedsbeweging; de aderen op de papilla zijn daarbij bloedledig. Zeer snel moet de drukkingsverhooging zich door de slagaderen aan het bloed en de aderen mededeelen en op hetzelfde oogenblik, dat bloed in de slagader treedt, bloed door de ader doen uitvloeijen. Bij nog sterkere drukking houdt alle bloedsbeweging door het netvlies op.

6°. Zoodra de drukking op den oogbol zoo groot wordt, dat de slagaderpols duidelijk intreedt, vermindert de lichtperceptie en houdt weldra op. Dit is uit gestoorde stofwisseling bij beletten bloedsomloop te verklaren. Bij het ophouden der drukking keert met den bloedsomloop de lichtperceptie terstond terug, zonder eenige stoornis na te laten.

7°. Bij het ophouden der uitwendige drukking treedt plotseling sterke vaatuitzetting in, het sterkst in de aderen, die wel het dubbele lumen verkrijgen en van plat cilindrisch worden, maar zeer merkbaar ook in de slagaderen. Opslorping van vochten uit het oog gedurende de drukking verklaart deze uitzetting; aderen en slagaderen worden zoo wijd als zij bij de gewone bloeddrukking zonder drukking van buiten worden kunnen. De mindere uitzetting der slagaderen is aan de meer weêrstand biedende wanden te wijten. Die uitzetting is na eene minuut naauwelijks meer merkbaar en het gezigtsvermogen lijdt daaronder niet.

8°. Bij sterk voortgezette uitademings-drukking verwijden zich de aderen en weldra vernaauwen zich de slagaderen; het laatste hangt af van verminderde bloedsdrukking (bij onderdrukte hartwerking) in de slagaderen; het eerste deels van den geringeren omvang der aderen, deels van hoogere drukking in het geheele aderlijke stelsel, waardoor de afvloeijing belemmerd wordt. Zoo lang de pulsus radialis duidelijk waarneembaar is, ziet men ook de aderklopping. Negative ademhalingsdrukking geeft dikwijls vernaauwing der aderen, ongetwijfeld met mindere drukking op de binnenvlakte van het oog.

9°. Bij witte konijnen overtuigde ik mij, dat de verschijnselen bij drukking ook in de vaten der choroïdea zich duidelijk openbaren: drukking bragt sterke vernaauwing voort, die, wanneer de drukking eenigen tijd was

voortgezet, bij het ophouden daarvan, plotseling door sterke verwijding werd vervolgd. Wanneer bij de diastole der slagaderen de monden der venae vernaauwd worden en de afvoer dus eenigzins belemmerd wordt, kan de hieruit voortvloeijende verhoogde drukking door snellere afvloeijing van bloed uit de choroïdea welligt bevorderd worden. In elk geval kan de bloedsomloop door de choroïdea als regulator voor die in het netvlies dienen."

Hierna ontstaat eene wetenschappelijke wisseling van gedachten over deze voordragt, waarbij de Heer G. VROLIK tot den spreker de vraagt rigt, of de drukking der dampkringslucht, bij de waardeering der verschijnsels van den bloedsomloop in het oog, niet even zoowel in aanmerking behoort genomen te worden, als zulks bij den gehoortoestel dient te geschieden, waarbij hij de aandacht van den spreker rigt op de werking der Eustachiaansche trompet en op de verschijnsels, waargenomen bij het nederdalen met de duikersklok naar den bodem der zee.

De Heer DONDERS zegt daaromtrent geen bepaald onderzoek in het werk gesteld te hebben, vermoedt echter niet, dat de drukkingswaarde der dampkringslucht op het oog hoog mag gesteld worden, wijl de bijzondere omstandigheid, waardoor, bij wijziging der drukking, verschijnselen in het gehoor orgaan worden waargenomen, geheel eigenaardig is en alzoo geen besluit *ex analogia* tot het oog toelaat: wat, namelijk, de verschijnselen op het trommelvlies betreft, gelooft hij, dat deze alleen worden waargenomen, wanneer de Eustachiaansche buis afgesloten is en aan den doorgang der lucht in den weg staat, zoodat het evenwigt tusschen de spanning der buitenlucht en de lucht in de trommelholte verbroken wordt.

De Heer VAN BREDA rigt nader de aandacht der Vergadering op de groote individueele verscheidenheid, welke daarbij in aanmerking verdient genomen te worden.

De Heer W. VROLIK ondersteunt dit, door in het geheugen terug te roepen de voor een dertigtal jaren welligt geboekte waarnemingen van Dr. HAMEL en van wijlen Prof. MOLL, waarvan de eerste de spanning op het trommelvlies, naar binnen en naar buiten, bij het nederdalen en oprijzen der klok, met krachtige kleuren schilderde; terwijl de tweede, zoo zijn geheugen hem niet bedriegt, haar ten eenenmale ontkende, althans zegde niet waargenomen te hebben.

De Heer G. VROLIK op het door hem gezegde terug komende, voert aan, dat al wat hij hoorde, hem voorkomt in geene tegenspraak te zijn met de mogelijkheid, dat de drukking der dampkringslucht invloed uitoefent op den bloedsomloop in het oog.

De Heer DONDERS geeft zulks toe, en merkt aan, dat niets in den weg staat, dit onderzoek in de duikersklok te bewerkstelligen.

De Heer SCHNEEVOOGT vraagt den Spreker of de wijze, waarop de vaten zich in het netvlies verspreiden, en de belemmering in de afvloeijing van het bloed, die zoo ligt ontstaan kan, ook eenigen invloed zoude kunnen hebben op hetgeen men gewoon is duizeligheid te noemen, die, bijv. bij het zien van aanmerkelijke hoogte naar beneden, bij den een zooveel meer ontstaat dan bij den ander.

De Heer G. VROLIK dringt dit nader aan, door te doen opmerken, dat stoornis van het gezigtsvermogen het eerste verschijnsel der duizeligheid is, en dat het juist, bij stoornis van den bloedsomloop, in de eene of andere heftige krachtsinspanning, kan voorkomen.

De Heer DONDERS acht hetgeen hier ter sprake gebragt wordt zeer gewigtig; is echter, door gemis van onderzoek, onbevoegd om daaromtrent voor het oogenblik een oordeel te uiten, maar zal dit vraagpunt gaarne tot onderwerp van een nader onderzoek maken.

Na sluiting der beraadslaging en dankzegging van den Voorzitter, vraagt en erlangt de Heer DONDERS gaarne vergunning, om de Vergadering nog even met een onderwerp van *ziektekundige ontleedkunde des oogbols* bezig te houden. Bij enkele stoornissen des gezigtsvermogens, meent hij, dat zij moeten gezocht worden, in een opdrijven van het netvlies, door het pigment der choroïdea, en wel ten gevolge eener ontaarding der kernen van de pigmentcellen door eene eigenaardige metamorphose, die welligt tot de colloïd-metamorphose kan gerekend worden. Hiermede gaat ongelijkmatige verdeeling van het pigment gepaard. Sommige lichte en donkere vlekken, die zich niet zelden door den oogspiegel in den bodem des oogbols laten herkennen, meent hij hieruit te moeten verklaren. Hij vertoont zoowel afbeeldingen als praeparaten van deze degeneratie, schrijft er vooral de chronische senile amblyopie aan toe, en acht het ten slotte mogelijk, dat het zweven van het netvlies in het glasachtig vocht aan eene mechanische voortstuwing toe te schrijven is van verweekte colloïdmassa.

De Heer G. VROLIK vraagt of dergelijke ontaarding welligt ook de eerste phase konde wezen der verbeening van het netvlies, waarvan hij een voorbeeld in zijn anatomisch museum bezit. De Spreker zegt dat dit eerst zal kunnen uitgemaakt worden, als de ontaarding waarvan hier spraak is, in hare wording, voortgang en uitgang ten volle bestudeerd zij, waartoe de feiten heden nog ontbreken.

Niemand heeft iets verder voor te stellen en de vergadering wordt gesloten.

OVERZIGT

DER IN DE MAAND NOVEMBER 1854 DOOR DE KONINKLIJKE AKADEMIE VAN WETENSCHAPPEN ONTVANGEN BOEKGESCHENKEN.

NEDERLAND.

Uittreksels uit vreemde Tijdschriften voor de Leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs. 1854—1855. N°. 1. 's Gravenhage, 1854. 4°.

Inhoud:

Toepassing van meteorologische waarnemingen.

TARBÉ. Verslag over het gebruik van het baggervlot voor het schoon· maken der kanaalpanden van den zijtak van het kanaal van Bourgondië naar de Yonne.

Rookvertering.

A. E. L. BELFORD. Geoctroijeerde ijzeren tunnels onder water.

Schroef voor stoombooten van SCOTT.

C. M. REA. Veiligheids-telegraaf voor draaibruggen en spoorverzettingen.

TH. WEISHAUPT. Weegbrug ter berekening der belasting van de raderen van Locomotiven.

Loopbrug.

C. L. V. MUNTZ. Iets omtrent de middelen, die in Duitschland worden gebezigd, ten einde de spoorwegen voor ophooping van de sneeuw te bewaren, of ze daarvan te bevrijden.

Toestel, bestemd om brieven met eene gemiddelde snelheid van 100 mijlen in het uur te vervoeren en botsingen op de spoorwegen te voorkomen.

KOSSAK. Over den vorm van het onderste gedeelte der palen.

VICAT. Uitkomsten van een onderzoek, betreffende de vernielende werking van het zeewater op de silicaten, die bij metselwerken bekend zijn onder de namen van watermortels en pouzzalaankalk of cement.

FAIVRE. Mededeelingen omtrent de middelen om spoorstaven te bevestigen, volgens het stelsel van BARBAROT.

Elektro-magnetische graveermachine.

C. BABBAGE. Statistieke mededeelingen omtrent vuurtorens.

M. G. BOULANGÉ. Aanteekeningen, bijeenverzameld gedurende een vlugtig bezoek van eenige spoorwegen in Duitschland.

MARCHAL. Memorie over den aard en den oorsprong van de aanslibbingen in den mond der stroomen, die zich in het Kanaal ontlasten.

[illegible]ARD. Mededeeling omtrent den staat van behoud van vetten kalk, van ijzer en van hout in oude funderingen die zich altijd onder water bevinden.

[illegible]ESQUIÈRES. Mededeelingen omtrent een werktuig bestemd om beton in het water te storten.

Nederlandsch Lancet, Derde Serie, Derde Jaargang, N°. 11—12. Vierde Jaargang, N°. 1—2. 's Gravenhage 1854. 8°.

Inhoud. N°. 11—12.

Oorspronkelijke Stukken.

A. DONCAN. De bouw van het glasachtig vocht, anatomisch, entoptisch en pathologisch onderzocht.

H. VAN WIJNGAARDEN. Over de stenopaeische brillen, tot verbetering van het gezigtsvermogen, bij verduistering van het hoornvlies.

VAN DOMMELEN. Opheffing eener enterostenose.

F. C. DONDERS. Torpor retinae congenitus, hereditarius.

Boekaankondiging.

P. HARTING. Het mikroskoop, deszelfs gebruik, geschiedenis en tegenwoordige toestand. 4de Deel, aangekondigd door F. C. DONDERS.

Mededeelingen uit de Nederlandsche litteratuur.

Nederlandsch Weekblad voor Geneeskundigen. Aanteekeningen van het verhandelde in de Sectie voor Natuur- en Geneeskunde van het Prov. Utrechtsch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen. 1853.

Inhoud N°. 1—2.

Oorspronkelijke Stukken.

J. VAN GEUNS. Over bronchectasis.

A. HEYNSIUS. Bijdrage tot eene physische verklaring van de abnormale geruischen in het vaatstelsel.

Boekaankondiging.

M. POLANO. Heelkundige gevallen, waargenomen in de Heelkundige Kliniek van het stedelijk Ziekenhuis te Rotterdam, aangekondigd door VAN HASSELT.

Mededeelingen uit de Nederlandsche litteratuur.

Nieuw Praktisch Tijdschrift over de Geneeskunde in al haren omvang

Overzigt der werkzaamheden van de afdeeling Koophandel der Maatschappij Felix Meritis te Amsterdam, van Mei 1853 tot April 1854. Amsterdam 1854. 8°.

L. ALI COHEN. Statistisch Jaarboek der Natuur- en Geneeskunde in het Koningrijk der Nederlanden, onder medewerking van D. J. COSTER, L. VAN LOHE en J. TEIXEIRA DE

MATTOS. Eerste Jaargang, 1e afl. Amsterdam, 1854. 8°.

Nederlandsch Weekblad voor Geneeskundigen. Vierde Jaargang, September en October 1854. Amsterdam, 1854. 8°.

Flora Batava of Afbeelding en Beschrijving van Nederlandsche gewassen, 176 aflevering. Amsterdam. 4°.

Programma van het Bataafsch Genootschap der Proefondervindelijke Wijsbegeerte te Rotterdam.

Verslag van het verhandelde in de Algemeene Vergadering van het Provinciaal Utrechtsche Genootschap van Kunsten en Wetenschappen van het jaar 1854. 8°.

OOST-INDIË.

Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch Indië. Deel VII. N. S. Deel IV, afl. I—II. Batavia, 1854. 8°.

Inhoud:

Overzigt van de hydrografische verrigtingen in den Indischen Archipel, gedurende de laatste jaren. Uittreksel uit het verslag van de werkzaamheden der commissie tot verbetering der Indische zeekaarten, gedurende het jaar 1853.

G. J. FILET. Tweede Catalogus der in den Botanischen tuin van het Groot Militair Hospitaal te Weltevreden aangekweekt wordende planten.

P. BLEEKER. Bijdrage tot de kennis der Ichthyologische Fauna van de Kokos-eilanden.

——— Overzigt der Ichthyologische Fauna van Sumatra, met beschrijving van eenige nieuwe soorten.

Vergaderingen der Natuurkundige Vereeniging in Nederl. Indië.

G. A. DE LANGE. Iets over de geometrische opname van Frankrijk.

P. J. MAIER. Scheikundig onderzoek van het Mineraalwater, voorkomende in de Solfatara van den Goenoeng Wayang.

S. H. en G A. DE LANGE. Hoogte van den berg Tjermai, volgens barometerwaarnemingen.

Over een nieuw uit de zee opgerezen eiland in de nabijheid der Key-eilanden.

F. W. H. KUIJPERS. Over Sumatrasche zwavel.

P. BLEEKER. Iets over visschen, levende in zeesterren, en over eene nieuwe soort van Oxybeles.

——— Visschen van de Natoena-eilanden.

Diagnosen van nieuwe Mollusken van den Indischen Archipel.

Personaliën.

BELGIË.

Annales des Universités de Belgiques 1843—1848. Bruxelles. 1844—1850. 8°.

Bulletin de l'Académie Royale de Médécine de Belgique. Année 1853—54. Tom. XIII, N°. 10. Bruxelles, 1854. 8°.

Table:

BURGGRAEVE. Des appareils ouatés à propos des appareils et de leurs usages, notamment dans les phlegmons diffus et les accidents traumatiques graves.

Suite de la discussion de la Note de M. Didot, relative aux gangrènes spontaneés.

F. H. MERTENS en H. L. TORFS. Tafels der Geschiedenis van Antwerpen. Antwerpen, 1854. 8°.

ITALIË.

Atti dell' Accademia Pontificia de' Nuovi Lincei. Anno V. Sessione VI. 1852. Roma 1854. 4°.

Indice:

P. SANGUINETTI. Prodromus exhibens plantas circa Romam, in Cisapenninis pontificiae dictionis provinciis, et in Picaeno Sponte venientes (Continuazione).

R. P. ANGELO SECCHI. Ricerche sul l'attuale valore della declinazione magnetica in Roma.

——————— Osservazione del novello pianeta, scoperto dal sign. HIND, il 7 Novembre 1853.

D. J. CALANDRELLI. Formule per colcolare le perturbazioni dei piccoli asteroidi, e delle comete, con applicazioni.

VIALE E LATINI. Sull' ammoniaco nella respirazione.

P. VOLPICELLI. Estratto delle due memoria sul magnetismo delle rocca, publicate dal sign. M. MELLONI.

Rapporto sopra un istromento osteotomico, denominato trapano sega, del Gaetano Giovanine.

Rapporto sul modo di enocere il pane, ed altre sostanze, del sign. ROLLAND DI PARIGI.

GROOT-BRITTANJE.

Notices of the Meetings of the Members of the Royal Institution of Great Britain. Part IV. 1854. London, 1854. 8°.

List of the Members, Officers etc. with the Report of the Visitors for 1853, of the Royal Institution. London, 1854. 8°.

AMERIKA.

Smithsonian Contributions to Knowledge. Vol. VI. City of Washington. 1854. 4°.

Contents:

Introduction.
J. TORREY. Plantae Feremontianae.
———— Observations on Batis Maritima.
———— On the Darlingtonia Californica.
W. STIMPSON. Marine Invertebrata of grand Manan.
J. H. COFFIN. Winds of the Northern Hemisphere.
J. LEIDY. Ancient Fauna of Nebraska. Occultations of Planets and Stars by the Moon, during the Year 1853.

J. W. BAILEY. Notes on new Species and localities of microscopical organisms. Washington city, 1854. 4°.

H. J. C. DOBBIN. The annular Eclipse of May 26, 1854. Washington, 1854. 8°.

Seventh annual report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution for the year 1852. Washington, 1853. 8°.

Directions for collecting, preserving and transporting specimens of natural history, prepared for the use of the Smithsonian Institution (Second Edition). Washington, 1855. 8°.

Catalogue of the United States. Washington, 1854. 8°.

List of foreign institutions, in correspondence with the Smithsonian Institution. 8°.

Registry of periodical phenomena.

Natural History of the Red-river of Lousiana. Washington, 1853. 8°.

Report of the debates in the convention of California, on the formation of the State-constitution, in September and October 1849. Washington, 1850. 8°.

Report of the commissioner of patents, for the year 1852—53, Part I (arts and manufactures). Washingt., 1853—54. 8°.

C. GIRARD. Bibliography of American natural history. Washington, 1852. 8°.

C. H. DAVIS, Tables of the Moon, American ephemeris and nautical almanac. Washington, 1854. 4°.

Report of the Secretary of War. 8°.

Transactions of the American philosophical Society. Vol. X, part. III. New Series. Philadelphia, 1853. 4°.

Contents:

J. LEIDY. Description of an extinct species of American Lion. *Felis atrox.*

——— A Memoir on the extinct Dicotylinae of America.

C. M. WETHERILL. Chemical examination of two Minerals from the neighbourhood of Reading, Pennsylvaniania, and on the occurence of Gold in Pennsylvania.

——— On a new varity of asphalt. (*Melan-Asphalt*).

R. A. TILGHMAN. On the decomposition of the Alkaline Sulphates by hydrochloric acid and chlorine.

J. L. LE CONTE. Notes on the classification of the Carabidae of the United States.

——— Revision of the Elateridae of the United States.

Proceedings of the American Philosophical Society. Vol. V, N°. 49—50. 8°.

Journal of the Academy of natural sciences of Philadelphia. Vol. I—II. New Series. Philadelphia, 1847—1854. 4°.

Proceedings of the Academy of natural sciences of Philadelphia. Vol. I—II, N°. 1—11. Vol. III—VIII, N°. 1—2, 1841—1854. Philadelphia, 1843—1854. 8°.

Proceedings of the American Academy of arts and sciences. Vol. III, 1—13. 8°.

C. GIRARD, Researches upon Nemerteans and Planarians. Philadelphia, 1854. 4°.

Transactions of the Wisconsin State Agricultural Society. Vol. I—II, 1851—52. Madison, 1852. 8°.

——— of the State Agricultural Society. Vol. I—IV, 1849—1852. Lansing, 1849—1853. 8°.

J. C. WARREN. Address to the Boston Society of natural history. Boston, 1853. 8°.

S. F. BAIRD. On the Serpents of New-York, with a notice of a species not hitherto included in the Fauna of the State Albany, 1854. 8°.

H. C. MURPHY. Voyages from Holland to America, from. 1632 to 1644, by DAVID PETERSON DE VRIES. New-York, 1853. 4°.

A. BROWN. The philosophy of physics or process of development. Redfield, 1854, 8°.

Norton's literary register 1854. New-York, 1854. 12°.

The American Journal of science and arts. Vol. VI—VII. New Series. New-York 1853—54. 8°.

J. D. DANA. Contributions to chemical mineralogy. 8°. 5 Stukjes.

Report of the Board of Trustees of the Wisconsin Institution for the Education of the Blind. Madison. 1853. 8°.

S. F. BAIRD. Discriptions of new genera and species of North-American Frogs. 8°.

C. GIRARD. Descriptions of new species of Reptiles. 8°.

J. H. CLARK. Descriptions of new species of Fishes, collected in Texas. 8°.

DUITSCHLAND.

Jahrbuch der K. K. Geologischen Reichsanstalt. Jahrgang V. 1854. N°. 1. Wien 1854. 8°.

Inhalt:

F. HOCHSTETTER. Geognostische Studiën aus dem Böhmerwalde.

VON HARIEU. Ueber die Zusammensetzung einiger Mineraliën mit besonderen Rücksicht auf ihren Wassergehalt.

A. HEINRICH. Beiträge zur Kenttniss der Geognostischen Verhältnisse des Mährischen Gesenkes in den Hudeten.

J. JOKÉLY. Beiträge zur Kenttniss der Erzlagerstätte bei Adamstadt und Rudolphstadt im Sudlichen Böhmen.

K. PETERS. Die Salzburgischen Kalkalpen in Gebiete der Saale.

W. HAIDINGER. Barrytkrystalle, als Absatz der neuen Mineralbad-hausquelle in Karlsbad.

M. V. LIPOLD. Der Nickelbergbau Nökelberg im Leogangthale nebst geologischer Skisse des letzteren.

K. KORISTKA. Bericht über einige im Zwittawa-Thale und im Südwestlichen Mähren ausgeführte Höhenmessungen.

W. HAIDINGER. Zwei Schaustufen von Brauneisenstein mit Kernen von Spatheisenstein in der Sammlung der K. K. geologischen Reichsanstalt.

Arbeiten in dem chemischen Laboratorium der K. K. Montanbehörden.

Verzeichniss der Veränderungen im Personalstande der K. K. Montanbehörden.

Verzeichniss der von dem K. K. Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Bauten verliehenen Privilegien.

Verzeichniss der an die K. K. geol. Reichsanstalt vom 1 Jänner bis 31 März 1854 eingelaufenen Bücher, Karten.

Verzeichniss der mit Ende März d. j. loco, Wien, Prag, Triest und Pesth bestandenen Bergwerks-Producten-Verschleisspreise.

Zeitschrift des Deutsch-Oesterreichischen Telegraphen-Vereins. Jahrgang 1. Heft 8—9. Berlin 1854. 4°.

ONDERZOEKINGEN

OVER DE

BRON DER STIKSTOF VOOR DE PLANTEN

EN HET

AMMONIAKGEHALTE DER DAMPKRINGSLUCHT.

DOOR

J. W. GUNNING EN P. HARTING.

Een der gewigtigste planten-physiologische vraagstukken van den dag is dat, aangaande de bron waaruit de plant hare stikstof put.

Wel is waar meende men, tot voor korten tijd daaromtrent tot zekerheid te zijn gekomen. De reeds vele jaren vroeger door DE SAUSSURE als vermoeden geuite meening, dat de planten de stikstof onder den vorm van ammoniak uit de lucht opnemen, werd door LIEBIG als ontwijfelbaar zeker uitgesproken. BOUSSINGAULT en MULDER hadden ieder van hunne zijde het bewijs geleverd, dat planten, groeijende in eenen stikstofvrijen bodem, meer stikstof bevatten dan in de zaden oorspronkelijk aanwezig was; en alhoewel de eerste het in het midden liet of die meerdere stikstof afkomstig was van de stikstof des dampkrings of van de daarin bevatte ammoniak, terwijl de laatste uit zijne proeven besloot, dat in den bodem ammoniakvorming plaats grijpt door verbinding van de stikstof des dampkrings met de waterstof *in statu nascenti*, vrij geworden door de omzetting van organische, hoewel

dan ook stikstofvrije stoffen, — zoo bestond er bij de planten-physiologen weinig of geen twijfel meer, of alle stikstof werd door de planten onder den vorm van ammoniak geassimileerd, zoodat er derhalve geene regtstreeksche opneming van stikstof uit de lucht door de planten zoude plaats hebben.

Deze meening nu is onlangs bestreden door G. VILLE *), die, zich grondende op eene groote reeks van gedurende drie jaren voortgezette proefnemingen, tot het besluit is gekomen, dat, hoewel de plantengroei door ammoniakale dampen bevorderd wordt, en dus planten werkelijk stikstof onder den vorm van ammoniak vermogen op te nemen, de tegenwoordigheid van ammoniak toch geenzins een noodwendig vereischte is om stikstof door de weefsels der plant te doen assimileren; want dat planten, gegroeid in eenen vooraf gegloeiden bodem, die derhalve noch organische stoffen, noch ammoniakzouten bevat, en omspoeld van eene lucht, waaruit alle ammoniak alsmede alle daarin zwevende stofdeeltjes verwijderd zijn, bij den oogst blijken eene veel grootere hoeveelheid stikstof te bevatten dan oorspronkelijk in de zaden bestond.

Tot een lijnregt tegenovergesteld besluit is daarentegen BOUSSINGAULT gekomen, die eenigen tijd later de uitkomsten van niet minder talrijke proeven bekend maakte, welke zich mede over een tijdperk van drie jaren uitbreidden †). Volgens hem vindt men in de planten, gekweekt in eenen ammoniakvrijen bodem en omgeven van eene ammoniakvrije lucht, steeds dezelfde hoeveelheid stikstof terug, welke in de zaden bevat was.

Wanneer twee onderzoekers, die beide met gelijk regt

---

*) *Recherches expérimentales sur la végétation.* Paris 1853.

†) *Ann. de Chim. et de Phys.* 1854. Mai, p, 5. 60. *Ann. des sc. nat. Bot.* 4me Ser. T. I, p. 241.

zich beroepen mogen op de uitkomsten van talrijke, blijkbaar met veel zorg en groote naauwkeurigheid genomen proeven, ten slotte zulke geheel uiteenloopende besluiten daaruit afleiden, dan ligt het vermoeden voor de hand, dat dit verschil moet gezocht worden in de verschillende wijze, waarop het onderzoek is in het werk gesteld.

Inderdaad hebben VILLE en BOUSSINGAULT, elk voor zich, hunne proeven op eene onderscheidene wijze genomen.

Beide komen daarin overeen, dat zij voor de kweeking der planten eenen kunstmatigen bodem bezigden, bestaande uit gegloeid zand, soms vooraf vermengd met fijn gestoten baksteenen (VILLE), of een mengsel van zand en puimsteen mede vooraf gegloeid (BOUSSINGAULT). Daarbij werd dan gevoegd eene zekere hoeveelheid plantenasch. VILLE gebruikte daartoe alleen de asch derzelfde planten die voor de proef dienden, BOUSSINGAULT maakte bovendien gebruik van de asch van gewonen stalmest. Tot vochtig houden des bodems werd, zoowel door VILLE als door BOUSSINGAULT, zijn benedengedeelte door gedistilleerd water omgeven, dat er derhalve door capillaire opzuiging in doordrong. Voor de aanwezigheid van de noodige hoeveelheid koolzuur zorgde BOUSSINGAULT door op eens met de lucht in het vat, waarin de plant groeide, zooveel daarvan te vermengen, als voor de ontwikkeling gedurende een zeker tijdsbestek vereischt werd, terwijl VILLE eene meer gelijkmatige toestrooming onderhield door middel van eenen vernuftig uitgedachten toestel, dien hij elektrische pendule genoemd heeft. Het meest gewigtige verschil echter tusschen de beide methoden bestond daarin, dat BOUSSINGAULT zijne planten liet groeijen onder van de omringende lucht afgesloten klokken of in groote glazen ballons, waaronder er waren van 80 à 90 liters inhoud; derhalve in eenen dampkring, die, zoo lang de proef duurde, niet vernieuwd werd: terwijl VILLE daarentegen gestadig eenen stroom van ammoniakvrije lucht

over de planten voerde, door middel van eenen reusachtigen aspirator van nagenoeg 2000 liters inhoud. De planten stonden daartoe in uit een aantal afzonderlijke glasruiten, die luchtdigt in ijzeren riggels gevat waren, samengestelde kasten van 2^{m} hoogte en 0^{m},9 breedte. Aan de eene zijde trad daarin de lucht binnen, na vooraf, ter verwijdering der zwevende stofdeeltjes en van de ammoniak door eene buis gegaan te zijn, gevuld met stukken puimsteen en zwavelzuur, en aan de tegenovergestelde zijde werd de lucht weder opgezogen door de werking van den aspirator.

Hieruit blijkt derhalve, dat het eenige wezenlijke verschil daarin bestaat, dat de planten bij de proeven van BOUSSINGAULT in eene onbewogen, bij die van VILLE in eene bewogen atmospheer groeiden, zoodat derhalve in het laatste geval de lucht in den omtrek der plant gestadig ververscht werd. Nu is het niet te ontkennen, dat dit meer nabij komt aan den natuurlijken toestand, waarin planten gewoonlijk verkeeren; doch van de andere zijde is het bezwaarlijk in te zien, waarom bij de zeer groote overmaat van stikstof, die dan toch in de door BOUSSINGAULT gebezigde besloten atmospheer voorhanden is, en waarin toch ook, al ware het slechts door de wisseling van temperatuur, stroomingen niet geheel ontbreken kunnen, het verschil in uitkomst zoo aanzienlijk heeft kunnen zijn, dat, terwijl BOUSSINGAULT geene enkele plant zich verder zag ontwikkelen dan hoogstens tot aan de vorming van eenige weinige onvruchtbare bloemen, VILLE daarentegen planten met geheel rijpe vruchten inoogstte, die 15 tot 38 maal meer stikstof dan de gebezigde zaden bevatten.

Wel is waar zijn de door beiden voor hunne proefnemingen gebezigde planten niet geheel dezelfde geweest, daar BOUSSINGAULT daartoe haver, tuinkers, snijboonen en

lupinen, VILLE koolzaad, tarwe, rogge, maïs, tabak, lupinen, tuinkers en de zonnebloem heeft aangewend; doch behalve dat er onder deze planten twee soorten zijn, die door beiden zijn gekweekt, zoo is het bovendien onwaarschijnlijk, dat de aard der plant hier zulk eenen grooten invloed zoude uitoefenen, dat door de eene plant volstrekt niets, door de andere eene zeer ruime hoeveelheid stikstof uit den dampkring zoude worden opgenomen.

Het was de groote mate van onzekerheid, die er door deze elkander wedersprekende proefnemingen in dit gewigtig deel der voedingsleer van de planten was ontstaan, welke ons eene poging heeft doen aanwenden, om tot de oplossing van dit vraagstuk te geraken. Wij voegen er echter reeds dadelijk bij, dat die poging nog niet tot een, onzes inziens, geheel beslissend resultaat heeft geleid ; doch desniettegenstaande meenen wij reeds nu, zonder in alle de bijzonderheden te treden van de in het werk gestelde proeven, eene beknopte beschrijving te mogen geven van de gebezigde toestellen, met vermelding van de algemeene uitkomst.

Wij hebben gemeend, dat het ter vergelijking verkieslijk was bij onze proefnemingen, zoowel de handelwijze van BOUSSINGAULT als die van VILLE te volgen; alleen onder het aanbrengen van zulke wijzigingen, als ons voorkwamen doeltreffend te zijn.

De gebezigde planten waren: groote boonen, duivenboonen, haver en boekweit. De kunstmatige bodem bestond uit een mengsel van gegloeid zand en puimsteen met de asch der gebezigde planten en eene genoegzame hoeveelheid gedistilleerd ammoniakvrij water om haar geheel te drenken. Deze bodem was bevat in cylindrische glazen vaten (Fig. 1 B). De vooraf ontkiemde zaden werden daarin gebragt, en zoodra het stengeltje zich genoegzaam boven den grond verheven had, werd er een klein caoutchoucbuisje (*a*) over

geschoven, en vervolgens op de bodemsoppervlakte eene 1 centim. dikke laag (*bc*) gegoten, bestaande uit een mengsel van gelijke deelen boomolie en witte was, te zamen gesmolten en afgekoeld tot eene temperatuur beneden 60° C. Het doel dezer bedekking bestond daarin, om zelfs den schijn eener tegenwerping te voorkomen, dat zich ammoniak in den poreusen bodem zoude kunnen vormen door toetreding der dampkringslucht.

Voor glazen vaten, om de aldus toebereide planten in te plaatsen, bedienden wij ons van groote tot gazometers ingerigte flesschen (Fig. 1 A) van ongeveer 45 liters inhoud. Deze waren, wel is waar, merkelijk kleiner dan die welke BOUSSINGAULT heeft gebruikt, doch de grootste, die wij in de gelegenheid waren ons te verschaffen. De voornaamste wijziging welke wij nu verder in den door hem gebezigden toestel hebben gebragt, bestond daarin, dat wij niet de geheele hoeveelheid water en koolzuur te gelijk toevoegden, maar naar gelang daartoe de behoefte bestond. Daartoe was de mond der flesch bedekt met eene luchtdigt daarop bevestigde koperen plaat (*de*), voorzien van vier openingen waarin even zoovele glazen buizen pasten. De eerste (*f*) reikte door de waslaag heen tot op den bodem van de glazen pot en diende voor de toevoeging van ammoniakvrij water; zij werd in den tusschentijd met eene caoutchoucdop gesloten gehouden. De tweede buis (*i*) stond in verband met eenen toestel tot ontwikkeling van koolzuur, verkregen door eene oplossing van koolzure soda van vooraf bepaalde sterkte te voegen bij eene overmaat van verdund zwavelzuur; 15 cubiek centimeters der koolzure soda-oplossing beantwoordden aan 0,5 procent koolzuurgas toegevoegd aan de lucht in de glazen flesch. De derde buis (*g*), reikende tot op den bodem der flesch, diende om daarin geconcentreerd zwavelzuur te gieten, ten einde het door de bladeren verdampende water op te nemen. De vierde

opening (*k*) eindelijk liet eene korte glazen buis door, van boven bevestigd in den hals van eene caoutchouc-ballon. Het doel dezer ballon was, om als eene soort van veiligheidsklep te dienen, en bij den ongelijken graad van uitzetting der lucht in de flesch, hare drukking steeds gelijk te doen blijven, aan welk doel deze inrigting dan ook volkomen goed beantwoord heeft.

Vier dergelijke toestellen, als de boven beschrevene, zijn door ons gebruikt geworden, en de planten daarin eenmaal vernieuwd. Dat alle openingen zorgvuldig luchtdigt gesloten werden, spreekt van zelve, iets dat bij de door ons gekozen inrigting, waarbij de luchtdrukking in den toestel aan geene verandering onderhevig was, dan ook weinig bezwaar opleverde. Het door ons gebruikte lutum bestond uit een mengsel van pek, hars en was.

Tegen de handelwijze van VILLE heeft reeds BOUSSINGAULT aangevoerd, dat het betwijfeld kan worden of al de ammoniak uit de lucht verwijderd is bij hare doorstrijking door puimsteen, bevochtigd met zwavelzuur. Inderdaad is deze tegenwerping niet zonder grond, te meer dewijl VILLE slechts gebruik gemaakt heeft van een daarmede gevuld molglas (*éprouvette*), en derhalve de uitgebreidheid der opslorpende oppervlakte niet zeer groot geweest is *). Hier komt bij, dat VILLE volstrekt geen bewijs geleverd heeft, dat de lucht, welke hij door zijnen toestel voerde, werkelijk ammoniakvrij was, en dit wordt zelfs aan grooten twijfel onderhevig, indien men overweegt, dat hij in 1851 dagelijks ruim 1000, en in 1852 zelfs meer dan 1800 liters lucht doorvoerde.

Doch er is nog eene andere tegenwerping, waarvan al-

*) Dit molglas op de plaat gemeten, — want in den tekst wordt de grootte niet opgegeven, — had eene hoogte van 42 en eene breedte van 9 centimeters.

leen zij het gewigt ten volle kunnen beseffen, die zich met dergelijke onderzoekingen zelve hebben bezig gehouden. Deze tegenwerping berust op de groote moeijelijkheid om dergelijke toestellen luchtdigt te sluiten en gesloten te houden. Wanneer men nu bedenkt, dat elk der door VILLE gebezigde glazen kasten uit niet minder dan achttien afzonderlijke stukken was zamengesteld, en dat daar bovendien nog een aantal openingen aan was tot doorlating der buizen, en dat de luchtdrukking bij den aanvang van elke doorvoering gelijk stond met die van eene waterkolom van 2^m hoogte, — zijnde de hoogte van den door hem gebruikten aspirator, — dan is eenige twijfel veroorloofd aangaande het voortdurend gesloten zijn van den toestel, zoodat er volstrekt geene lucht uit den dampkring, die den toestel omgaf, daarin zoude kunnen doorgedrongen zijn.

Wij hebben bij onze proeven getracht alle deze en soortgelijke tegenwerpingen te voorkomen en daartoe in de door VILLE gebezigde inrigting eenige niet onbelangrijke wijzigingen gemaakt.

Vooreerst hebben wij, in stede van eene enkele groote glazen kast, een aantal kleinere glazen klokken gebruikt, elk voor eene of hoogstens twee of drie planten bestemd. De plant, staande in een cylinderglas met den boven beschreven kunstmatigen bodem gevuld, werd geplaatst in eenen zorgvuldig van binnen en van buiten geverwden cylindrischen blikken bak, van boven voorzien van eenen dubbelen rand of gleuf, waarin de rand van de glazen klok paste (zie fig. 2 G G′ G″). Deze werd daarin luchtdigt bevestigd door eerst een mengsel van gesmolten was en olie in de gleuf te gieten, en vervolgens de plaats, waar de bak de klok omvatte, van rondsom te bedekken met eene dikke laag van het straks genoemde lutum, en hierover heen nog natte stukken varkensblaas te plakken. In den wand van den blikken bak bevonden zich vier zijdelingsche openingen van korte halzen voor-

zien, wijd genoeg ter doorlating van doorboorde kurken stoppen, waarin glazen buizen sloten; namelijk twee (ac, $a'c'$, $a''c''$) voor de onderlinge verbinding der aldus ingerigte toestellen, eene voor de doorlating van eene gebogen buis (d, d', d'') die met eene kraan gesloten kon worden en van boven trechtervormig verwijd was, en diende voor de toevoering van water tot de plant, en eindelijk eene vierde opening, waardoor toegang aan het koolzuur kon verleend worden. De hoogte van zulk eenen toestel bedroeg 75 centim. en de wijdte 18 centim., zoodat er derhalve 18 liters lucht in bevat waren

De nuttige strekking van deze inrigting is onmiskenbaar. Vooreerst kon elke kloktoestel voor zich uit de rij verwijderd worden, zoodra het bleek, dat de plant begon te verwelken, en er derhalve spoedig bederf en gevolgelijk ammoniak-ontwikkeling daaruit zoude aanvangen.

Ten tweede was het bij de eenvoudigheid der inrigting mogelijk alle voegen volkomen digt te sluiten, en bovendien, om, op bekende wijze, elken kloktoestel afzonderlijk ten dien aanzien naauwkeurig te beproeven.

Eindelijk *ten derde* ontstond uit het gebruik dezer afzonderlijke kleinere toestellen eene snellere luchtvernieuwing, iets dat voor ons inzonderheid van gewigt was, omdat wij niet over zulk eenen grooten aspirator konden beschikken als dien, waarvan VILLE zich bediend heeft. De door ons gebruikte aspirators hadden eenen inhoud van ruim 102 liters, en daar zij tweemaal daags gevuld werden, zoo stroomden ongeveer 200 liters in de 24 uren over de planten; doch daar de hoeveelheid lucht, die verplaatst moest worden, bij VILLE ongeveer 1500 liters — zijnde ten naastenbij de inhoud van eene zijner glazen kasten — bedroeg, en in elk onzer kloktoestellen slechts $\frac{1}{80}$ hiervan, zoo blijkt, dat in werkelijkheid de luchtstroom in de laatste nog merkelijk sneller is geweest.

Een tweede belangrijk punt is de zuivering der lucht,

zoowel van daarin zwevende stofdeeltjes als van ammonia. Wij hebben daartoe, even als VILLE, gebruik gemaakt van puimsteen, bevochtigd met zwavelzuur, doch met de volgende wijzigingen. Vooreerst werd de lucht gefiltreerd door eene kolom boomwollen watten van 80 centim. hoogte, besloten in eene glazen buis (Fig. 2 *u.*) Daaruit begaf zich de lucht in de tweede plaats in eene horizontaal liggende glazen buis (AB) van 8 centim. wijdte en $1^m.7$ lengte, gevuld met stukjes puimsteen, ter grootte van eene erwt tot die van een knikker, en goed doortrokken en bevochtigd met zwavelzuur. Ten einde nu, na den afloop der proef, de volkomen zekerheid te hebben, dat er geen spoor van ammoniak onopgeslorpt was gebleven, was aan het andere einde dezer lange buis, een gebogen glazen buisje verbonden, dat in een Woulfsch fleschje (G) met phosphorzuur dompelde, zoodat al de luchtbellen daardoor heen moesten strijken, alvorens hunnen weg te vervolgen. Inderdaad is het ons gebleken, door de bekende reactie met molybdeenzuur, dat na het eindigen der proef, er geen spoor van ammoniak in het phosphorzuur was geraakt, zoodat men derhalve veilig mag aannemen, dat slechts ammoniakvrije lucht over de planten gestroomd heeft.

Eene derde, afschoon minder belangrijke wijziging bestond in de wijze van aanvoering van het koolzuur. De elektrische pendule van VILLE, hoe vernuftig ook uitgedacht, hebben wij gemeend door eene veel eenvoudiger en even doeltreffende inrigting te mogen vervangen. Wij hebben daartoe namelijk gebruik gemaakt van eenen dergelijken toestel als reeds sedert lang in gebruik is, om sommige gassen zich gestadig en voortdurend te doen ontwikkelen, en die het best bekend is uit de DÖBEREINERSCHE lamp. Met zulk eenen toestel (E), geschikt voor de gestadige vorming van koolzuur uit marmer, door middel van verdund zoutzuur, was eene buis verbonden, die voorzien was van eene kraan en uitkwam in de WOULFSCHE flesch F, waarin een weinig

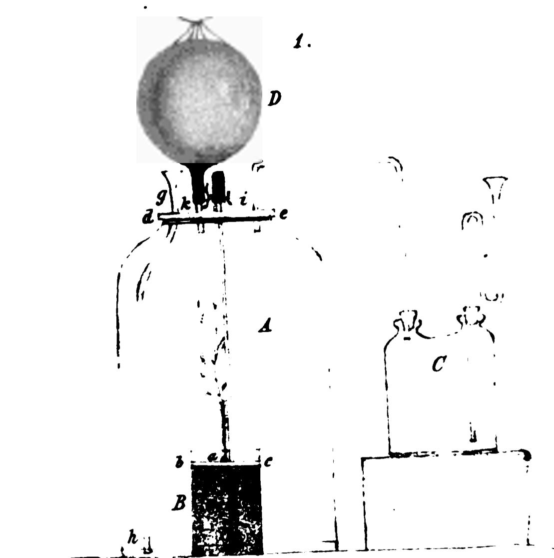
water bevat was, en door nu eerst te bepalen hoeveel luchtbellen ter vulling van eene zekere ruimte daardoor moesten uitstroomen, was het vervolgens gemakkelijk, met inachtneming van den tijd, die uitstrooming zoo te regelen, dat er steeds eene genoegzame hoeveelheid (3—4 pCt.) koolzuur in de lucht voorhanden was.

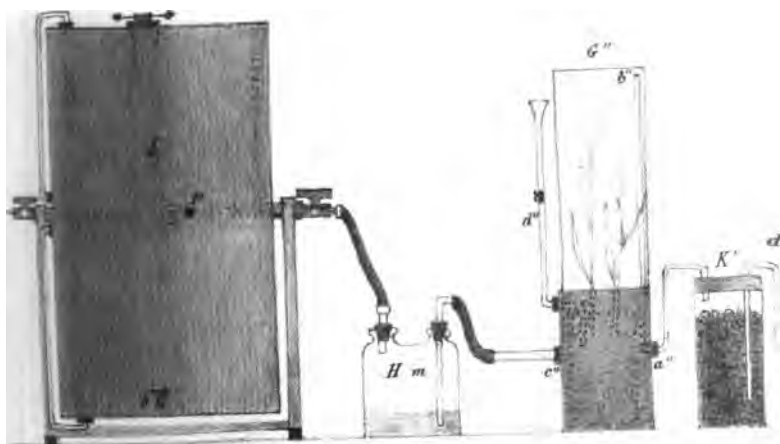
Na deze voornaamste wijzigingen aangegeven te hebben, willen wij nu den geheelen toestel in zijn verband overzien.

De lucht werd aangevoerd door eene reeks van onderling met caoutchouc verbonden buizen, waarvan de bovenste (Fig. 2 *v*) zich opende boven den nok van het dak, en aldaar voor regen, voor invallend stof, voor Insecten enz. beschut werd door een daarover door middel van een doorboorden kurk (*st*) bevestigd molglas (L), dat van onderen nog bovendien met metaalgaas xz was gesloten, terwijl aan de buitenlucht toegang verschaft werd door het buisje *u*.

De onderste dezer buizen kwam uit in een vertrek der tweede verdieping van het scheikundig laboratorium, en was verbonden met de groote opslorpingsbuis A B en deze met het fleschje met phosphorzuur C′. Van daar ging de lucht door eene oplossing van chlorbarium (D), ter verwijdering van het mogelijk medegevoerde zwavelzuur of phosphorzuur, iets dat ons echter gebleken is overbodig te zijn, daar er gedurende den geheelen loop der proefneming noch zwavelzure, noch phosphorzure baryt gepraecipiteerd is. Van daar begaf zich de lucht naar den eersten kloktoestel, waar zij, op gezegde wijze, met koolzuur bezwangerd werd. Tusschen elk paar kloktoestellen was aanvankelijk eene buis met chlorcalcium geplaatst. Later hebben wij deze door molglazen (K, K′) met puimsteen en zwavelzuur vervangen. In elken kloktoestel kwam de lucht aan het boveneinde (bij b, b', b'') in en werd door eene zich in den blikken bak openende buis (c, c', c'') beneden weder weggezogen. Het getal der op eens gebruikte kloktoestellen heeft afgewisseld van vier tot zeven. Uit den laatsten kloktoestel (G″) kwam de lucht door eene buis, die zich

J. W. GUNNING en P. HARTING, bron der stikstof voor de planten





opende onder water in eene Woulfsche flesch H. Deze buis (*m*) was genomen van dezelfde grootere glazen buis, waarvan een ander gedeelte (*n*) diende om de lucht uit de opslorpingsbuis door het phosphorzuur (in C) te leiden. Deze voorzorg had ten doel om ons ten allen tijde dadelijk te kunnen vergewissen, dat alle deelen des toestels volkomen sloten; want het is duidelijk dat dit slechts dan werkelijk het geval kon zijn, wanneer het getal luchtbellen, dat door beide buizen ontlast werd, gelijk was. Deze toevoeging is ons inderdaad van zeer groot nut geweest en heeft ons meer dan eens op het bestaan van een klein lek gewezen, dat ons anders voorzeker zoude ontsnapt zijn.

Uit deze geheele beschrijving zal het, vertrouwen wij, blijken, dat het ons streven geweest is, de proef zoo in te rigten, dat tegen de uitkomst, indien deze stellig mogt zijn, dat is, indien er eene stikstofvermeerdering in de planten had plaats gegrepen, — geene gegronde bezwaren konden worden ingebragt.

De door ons gedurende de maanden Julij en Augustus van dit jaar genomen proeven met een dertigtal planten hebben echter in geenen deele zulk eene stellige uitkomst geleverd. Wij achten het overbodig hier ter plaatse de levensgeschiedenis van elke der door ons, hetzij in eene beslotene atmospheer of in eenen gestadigen luchtstroom gekweekte planten, mede te deelen. Men zoude daarin slechts eene herhaling vinden van hetgeen door Boussingault reeds omstandig verhaald is. Ja eigenlijk zijn onze uitkomsten nog ongunstiger geweest dan die van Boussingault; want de meeste onzer planten bleken, na gedroogd te zijn, weinig of niet meer vaste drooge stof te bevatten dan de zaden waaruit zij ontstaan waren. Het kan dan ook, na hetgeen reeds door Boussingault gevonden was, geenzins verwonderen, dat in die gevallen, waar ten overvloede nog eene stikstofbepaling verrigt is,

er geen spoor van vermeerdering van het stikstofgehalte, vergeleken met dat in andere zaden derzelfde soort, is waargenomen. Wij moeten hierbij doen opmerken, dat het voorkomen van verscheidene der door ons gekweekte planten oogenschijnlijk eene niet onaanzienlijke gewigtsvermeerdering liet verwachten. Er waren daaronder grooteboonplanten, wier bovenaardsch gedeelte eene lengte van 45—50 centim. bezat, met een stengel van 5 millim. dikte, terwijl zich opvolgend een negen- of tiental bladparen hadden ontwikkeld, waarvan echter de onderste paren steeds zwart werden en afstierven. Bij drie dezer planten hadden zich in de oksels bloemknopjes gevormd van 4—5 millim. lengte, bij eene der planten had eene bloemknop het bijna tot ontplooijing gebragt. Ook de duivenboonen ontwikkelden zich vrij goed, doch de haver merkelijk minder en de boekweit het slechtst, iets dat niet aan onze verwachting beantwoordde, daar wij meenden dat deze plant, die in schralen grond goed tiert, beter dan andere in den kunstmatigen bodem groeijen zoude.

Wat den invloed van den besloten atmospheer en dien van den door den aspirator teweeg gebragten luchtstroom betreft, zoo hebben wij daarin geen het minste verschil kunnen bespeuren. In beide gevallen groeiden de planten even goed, of, zoo men wil, even slecht.

Zullen wij nu op grond van de uitkomsten onzer proeven tusschen BOUSSINGAULT en VILLE partij kiezen? Wij gelooven dit niet te mogen doen, omdat eene ontkennende uitkomst slechts dan regt geeft om een positif resultaat te verwerpen, wanneer het, met inachtneming van alle mogelijke maatregelen van voorzorg en onder velerlei afwisseling der omstandigheden, blijkt, dat dit voorbarig geweest is. Voor alsnog zouden wij dit, ten aanzien van het door VILLE uit zijne proeven getrokken besluit, niet met zekerheid durven beweren.

Het niet vastleggen van stikstof uit den dampkring, door planten op zulk eene kunstmatige wijze gekweekt, kan inderdaad nog van verschillende andere omstandigheden afhangen, en het is derhalve pligt, te beproeven in hoeverre het mogelijk is, door wijziging dier omstandigheden, — zooals de aard van den gebruikten bodem, de hoeveelheid van het toegevoegde water, de droogte of vochtigheid van den omgevenden dampkring enz. — de ontwikkeling der planten te bevorderen, en hen aldus welligt meer geschikt te maken om stikstof uit den dampkring op te nemen.

Nu echter eenmaal de aandacht op dit vraagstuk gevestigd is, mogen wij ons vleijen, dat het weldra op eene voldoende wijze zal opgelost zijn. Terwijl wij dit schrijven ontvangen wij het Verslag der zitting van de *Académie des Sciences*, van 2 October jl. Daaruit zien wij, dat BOUSSINGAULT eene reeks van nieuwe proeven genomen heeft, waarbij hij de methode van VILLE gevolgd is, en desniettemin zijne vroegere uitkomst geheel bevestigd heeft gevonden. Eene commissie uit de Fransche Akademie houdt zich met dergelijke proeven in den *Jardin des plantes* bezig. Het is derhalve zeer waarschijnlijk, dat binnen korten tijd alle onzekerheid omtrent dit gewigtig punt zal opgeheven zijn. Doch mogt dit niet het geval wezen, dan is ons voornemen in het volgende gunstige jaargetijde deze proeven te hervatten, om zoo ook van onze zijde tot eene eindbeslissing bij te dragen.

Met het onderwerp, dat ons tot hiertoe heeft bezig gehouden, hangt een ander naauw te zamen, namelijk de hoegrootheid van het ammoniakgehalte der lucht.

Sedert dit ammoniakgehalte als eene der bronnen voor de voeding der planten is beschouwd, hebben verschillende natuuronderzoekers getracht, het naauwkeurig te bepalen.

Zie hier de verkregen uitkomsten, volgens tijdsorde gerangschikt.

		Hoeveelheid der onderzochte lucht.		Ammoniak, bevat in 1,000,000 gewigtsdeelen lucht.
		in volume. liters.	*in gewigt.* milligr.	
GRÄGER, ...		1.112	1.435.488	0.333
KEMP, ...		376	488.425	3.880
FRESENIUS, ...	daglucht	345	448.056	0.098
———	nachtlucht	344	446.856	0.169
HORSFORD, ...	minimum	36	46.754	1.200
———	maximum	360	467.540	47.600
ISIDORE PIERRE, .	eerste bepaling	2.720	3.533.280	4.500
———	tweede bepaling	4.015	5.215.485	0.500
VILLE *), ...	minimum	27.745	35.879.457	0.016
———	maximum	31.670	40.955.720	0.027

Zelden voorwaar, hebben onderzoekingen, met hetzelfde doel ondernomen, tot zulke uiteenloopende uitkomsten geleid als deze. De reden hiervan ligt echter voor een groot deel in de moeijelijkheid van het onderzoek zelve, dat meer voorzorgen vereischt dan men bij de meeste overige gewigtsbepalingen behoeft in acht te nemen. De hoeveelheid ammoniak die in de lucht bevat is, is toch, — hoe verschillend dan ook de daaromtrent verkregen resultaten zijn, — in elk geval zoo klein, dat men zich hier, meer dan welligt ergens elders, hoeden moet voor oorzaken tot dwaling, die, hoe gering op zich zelve, op het eindresultaat eenen belangrijken invloed kunnen uitoefenen.

Gaan wij kortelijk na, welke die oorzaken tot dwaling zijn, en bepalen wij daarnaar de eischen, waaraan een dergelijk onderzoek voldoen moet, indien het in allen deele vertrouwen zal verdienen.

---

*) Wij vermelden hier alleen twee der door VILLE in 1852 verrigte bepalingen. Hij heeft er echter in het geheel niet minder dan zestien gedaan in de jaren 1849—1852. Het gemiddelde uit alle zijne proeven bedraagt 0,022 in 1,000,000 gewigtsdeelen lucht.

1°. In de lucht zweven altijd tallooze organische stofdeeltjes. Worden deze door de lucht, welke door het opslorpende medium strijkt, medegevoerd, dan zal natuurlijk een deel der gevonden ammoniak van deze afkomstig zijn.

2°. Het bepalen van gewigtshoeveelheden heeft zijne grenzen, die bij onze tegenwoordige werktuigelijke hulpmiddelen niet kunnen overschreden worden. Hierbij voegen zich de noodwendige fouten der proeven, die ook door den besten proefnemer nimmer geheel kunnen vermeden worden. Wanneer wij nu zien, dat (met terzijdestelling van het voorzeker veel te hooge cijfer van HORSFORD) de gevonden hoeveelheden van de ammoniak verschillen van vier en een half millioenste tot slechts ongeveer anderhalf honderdmillioenste van het gewigt der lucht, dan wordt het duidelijk, dat men alleen zulke uitkomsten vertrouwen mag, die zich gronden op het onderzoek van eenige duizende liters dampkringslucht, en dat bepalingen met betrekkelijk geringe hoeveelheden, bijv. eenige honderde liters lucht, in het werk gesteld, niet het minste vertrouwen verdienen, omdat dan de geheele hoeveelheid van de opgezamelde ammoniak zoo klein is, dat het gewigt daarvan niet meer dan eene kleine fractie van een milligram bedraagt. Bij vergelijking der beide laatste kolommen van het bovenstaand tafeltje valt dit dadelijk in het oog.

3°. Daar de ammoniak in de lucht in uiterst verdunden toestand verkeert, zoo wordt eene meer dan gewone zorg vereischt om ook de geringste sporen daarvan bij den doorgang door den opslorpingstoestel daaraan te onttrekken. Hiertoe moet men aan drie voorwaarden voldoen:

a. De stof, hetzij een vocht of een gas, welke men tot vastlegging van de ammoniak bezigt, moet deze met groote gretigheid opnemen en behouden.

b. De lucht moet bij de doorstrijking in zooveel mogelijk fijn verdeelden toestand worden gebragt.

c. De doorstrijking behoort niet al te snel te geschieden.

d. De opslorpings- of waschtoestel moet zoo zijn ingerigt, dat het opslorpingsmiddel in verscheidene vaten verdeeld is, door elk van welke op zijne beurt de lucht strijkt. Alleen dan kan men zeker zijn al den ammoniak te hebben opgevangen, wanneer daarvan in de laatste gedeelten des toestels geen spoor meer te vinden is.

4°. Is eenmaal de ammoniak, aldus aan de eene of andere stof gebonden, in den waschtoestel achtergebleven, dan moeten bij de bepaling van zijne hoeveelheid alle zulke voorzorgen worden in acht genomen, als gevorderd worden bij een onderzoek, waar de geringste fout in de bewerking reeds eenen belangrijken invloed op het eindresultaat uitoefent. Welk opslorpingsmiddel men ook kieze, van welke analytische methode men zich ook bediene, steeds moet met de uiterste zorg gewaakt worden, dat geen der gebruikte reactiven, vaten, stof in den dampkring, of wat het ook zijn moge, de gewigtshoeveelheid van de ten slotte gevonden ammoniak zoude kunnen verhoogen.

5°. Eindelijk, indien zulk eene bepaling strekken moet om de normale hoeveelheid van een bestanddeel des atmospheers te leeren kennen, dan mag zulk een onderzoek niet bewerkstelligd worden ter plaatse, waar de mogelijkheid bestaat, dat zich ammoniakale dampen in eenigzins grootere hoeveelheden met de lucht vermengen. Zullen derhalve dergelijke bepalingen voor dat doel van waarde zijn, dan moeten zij verrigt worden in het vrije veld, ver van eene door menschen of dieren bewoonde plaats.

Toetst men nu aan de hier gestelde eischen de door verschillende proefnemers verkregen uitkomsten, dan blijkt, dat geene enkele, dien toets ten volle en in allen deele kan doorstaan. Het zoude ons echter te ver voeren, indien wij dit hier in bijzonderheden zouden willen staven. Al-

keenlijk willen wij kortelijk stilstaan bij die van VILLE, omdat hij vooral ook op de geringheid van de door hem gevonden hoeveelheid van den ammoniak zich beroept, ten bewijze, dat de planten de stikstof niet onder dien vorm uit de lucht opnemen.

VILLE heeft veel grootere hoeveelheden lucht op het ammoniakgehalte onderzocht, dan een zijner voorgangers. In zestien afzonderlijke proefnemingen heeft hij de inderdaad verbazende hoeveelheid van ongeveer 282,000 liters of 368 kilogrammen lucht aan dit onderzoek onderworpen. Men zoude echter de vraag kunnen opwerpen, of hij niet juist door zulke groote hoeveelheden te bezigen, in eene andere fout vervallen is, namelijk die eener te snelle doorvoering der lucht door den opslorpingstoestel. In de beide jaren 1849 en 1850 bedroeg de hoeveelheid van de dagelijks doorgevoerde lucht ruim 600 liters, in 1852 zelfs meer dan 1800 liters. De door hem gebezigde opslorpingstoestel, hoewel vernuftig uitgedacht en voorzeker beter aan het doel beantwoordende, dan eene der vroegere methoden, schijnt ons echter toe in geenen deele eenen voldoenden waarborg te leveren, dat bij zulk eene verbazend snelle doorstrijking der lucht, al de daarin voorhanden ammoniak zoude zijn vastgelegd, en, wat bepaaldelijk een gedeelte van dien toestel aanbelangt, namelijk de flesch met geconcentreerd zoutzuur, welks dampen de aan den voorafgaanden waschtoestel ontsnapte ammoniak zouden opnemen, zoo herinneren wij aan eene eigenschap van pas gevormde chlorammoniumdampen, waarvan ieder zich ligtelijk overtuigen kan, dat deze zich namelijk geenszins zoo oogenblikkelijk in waterige vochten oplossen, als hier schijnt verondersteld te worden.

Wat zijnen eigenlijken waschtoestel aanbelangt, zoo voldoet deze voorzeker geheel aan het oogmerk om de lucht in fijn verdeelden staat te brengen. Wij hebben ons hier-

van kunnen overtuigen, daar wij tot eenige voorloopige proeven dergelijke toestellen gebruikt hebben. Een nadeel is echter, dat de lucht bij den doorgang door de capillaire buizen eene zoo sterke wrijving ondervindt, dat ter doorvoering der lucht, eene tamelijk groote drukking gevorderd wordt, en men derhalve bezwaarlijk het getal dier waschtoestellen zóó vermeerderen kan, als ons voorkomt noodig te zijn tot verkrijging eener geheel zekere uitkomst.

Bij eene door ons verrigte bepaling van het ammoniakgehalte der lucht hebben wij derhalve andere waschtoestellen gebruikt, die, terwijl daarin de verdeeling der lucht op eene even voldoende wijze plaats heeft, het zoo even genoemde nadeel in veel geringere mate bezitten, en bovendien veel gemakkelijker te vervaardigen zijn.

Het door ons gebruikte middel bestaat daarin, dat wij de uiteinden der in het opslorpende vocht dompelende glazen buizen omgeven van busjes van platinablik (Fig. 4), voorzien van een bodem van hetzelfde metaal, en nu in de zijdelingsche wanden dier busjes met de punt eener fijne naald een aantal kleine gaatjes prikken, zooveel mogelijk allen even groot en op genoegzamen afstand (3—4 millim.) van elkander, om de te spoedige vereeniging der daardoor uitstroomende luchtbellen te voorkomen. De vervaardiging dier busjes is zeer eenvoudig. Om het uiteinde der glazen buis wordt eene strook platinablik van genoegzame lengte gerold, zoodat de kanten elkander bedekken, en de benedenrand van het platinablik 3—4 millim. onder het einde der glazen buis uitsteekt. Nu wordt om het platinablik heen een platinadraad gewonden, zoodat het blik het glas stijf omgeeft en de einden van den draad te zamen vereenigt. De platinakoker is nu gereed, en de bodem moet er ingebragt worden. Daartoe neemt men een rond schijfje platinablik, iets grooter dan de bo-

dem worden moet, maakt aan den rand met eene schaar eenige kleine insnijdingen, buigt de ingesneden gedeelten om, tot eenen opstaanden rand, en brengt dan dit min of meer schotelvomige stukje platinablik in het open einde van het kokertje, zoodat de opstaande rand daartegen aansluit, en de bodem op den glasrand rust. Vervolgens buigt men, door middel van een klein pincet, de beide platinaranden van den bodem en van het kokertje binnenwaarts en voleindigt de bevestiging van den bodem en de geheele sluiting door met een hamertje of met een sleutel op den rand in de rondte te kloppen. Het busje wordt nu van de glazen buis, die tot mal gediend heeft, afgeschoven, tot dat het nog slechts met het boveneinde daarmede vereenigd is en daaraan, zoo noodig, bevestigd door er nog eenen platinadraad omheen te winden. Eindelijk worden er de gaatjes in geprikt, op drie of vier rijen, in diervoege, dat die in de boven elkander volgende rijen niet in dezelfde lijn gelegen zijn.

De door ons gebezigde busjes waren 30 millim. hoog en 16—18 millim. wijd. Het getal gaatjes daarin bedroeg twintig tot vijfentwintig.

De verdere zamenstelling van den opslorpingstoestel was zeer eenvoudig en bestond (z. Fig. 3) uit zes molglazen, in elk van welke 50 cubiek centim. verdund zwavelzuur (van 1,04 spec. gew.) gebragt waren. De opening der molglazen was gesloten met kurken stoppen, die eenige malen bestreken waren met eene oplossing van gutta-percha in chloroform. Dit had ten doel, om, ofschoon de molglazen hoog genoeg waren om weinig vrees voor spatting van het vocht te hebben, toch, bij de mogelijkheid hiervan, de kurken tegen het zure vocht te beschutten. In elke kurken stop waren twee openingen, ter doorlating van hevelvormig gebogen glazen buizen, waarvan het langste been, dat het platinabusje droeg, in het vocht dompelde.

Voor de geheele afsluiting werd hetzelfde lutum van pek, hars en was gebezigd, dat ook voor de andere proeven gediend heeft.

Uit deze beschrijving is het duidelijk, dat de geheele toestel derhalve eigenlijk uit zes afzonderlijke opslorpingstoestellen bestond, elk van welke de lucht ontving, die door den voorafgaanden gestreken was.

De lucht werd door een stelsel van glazen buizen aangevoerd, die zich openden boven den nok van het dak van het gebouw, 14^m,7 boven den beganen grond, en merkelijk hooger dan al de gebouwen in de nabijheid. De opening der buis was op dezelfde wijze voor invallend stof en andere onreinheden beschut, als reeds vroeger (blz. 48) beschreven is. In de onderste der glazen buizen bevond zich eene hoeveelheid boomwollen watten, ter lengte van 0,^{m}5, waardoor de lucht gefiltreerd werd. Van daar ging zij over in den opslorpingstoestel, die aan het tegenovergestelde einde met eenen dergelijken aspirator als in Fig. 2 J in verband stond. Bij *p* bevond zich daarin een naar binnen springende koker, waarin een thermometer geplaatst was. Ter bepaling der luchtdrukking in den toestel diende eene verdeelde in kwikzilver dompelende glazen buis, die, vóór elke aflezing, met de ter zijde geplaatste kraan, verbonden werd, zoodat na opening dezer kraan het kwikzilver in de buis oprees en aldus het verschil in drukking tusschen de buitenlucht en de lucht des aspirators deed kennen.

De proef is voortgezet van 25 Julij tot 31 Augustus 1854. In deze 37 dagen is eene hoeveelheid lucht doorgevoerd, die, na gemaakte correctiën voor warmte, drukking enz. gebleken is 4963,2 liters drooge lucht, bij 0° en 760 millim. luchtdrukking, te bedragen. Gemiddeld zijn er derhalve omstreeks 133,9 liters lucht dagelijks doorgevoerd.

Het verdunde zwavelzuur in de opslorpingstoestellen bevat, op een ammoniakgehalte onderzocht zijnde, is bevonden, dat daarvan in dat der vier laatste geen spoor bevat was, maar dat al de ammoniak door de beide eerste was teruggehouden.

De afscheiding en quantitative bepaling van de ammoniak geschiedde op de volgende wijze.

Het zure vocht en het water, dat tot uitwassching gediend had, werden in eene getubuleerde retort gebragt, en daarbij ammoniakvrije bijtende soda in overmaat gevoegd. De hals van de retort kwam uit in een verlengstuk, omgeven van den Liebigschen verkoelingstoestel, aan welks onderst uiteinde zich een fleschje, gesloten met eene kurken stop, bevond, waarin een droppel zoutzuur was gebragt. Het door distillatie in den ontvanger verzamelde vocht werd bij eene zachte warmte uitgedampt en het overblijvende chlorammonium opgelost in eene kleine hoeveelheid water, vermengd met eene alkoholische oplossing van chloridum platini. Het praecipitaat, afgefiltreerd door Zweedsch filtreerpapier en met alkohol uitgewasschen, werd gegloeid, en woog, na aftrek van de asch van het filtrum, 34,7 milligr., beantwoordende aan 6,02 milligr. ammoniak, gelijk aan 20,83 millgr. sesquicarbonas ammoniae.

Daar nu het gewigt der doorgevoerde lucht 6.447.197 milligr. bedroeg, zoo waren in 1,000,000 gewigtsdeelen der door ons onderzochte lucht 0,93 gewigtsdeelen ammoniak of 3,22 sesquicarbonaat bevat.

Wij voegen hier nog bij, dat op dezelfde wijze ook het gebruikte zuur alsmede dat der vier laatste opslorpingstoestellen op een ammoniakgehalte is onderzocht, zonder daarvan, gelijk gezegd is, een spoor te ontdekken. Wij zijn er echter verre af van deze uitkomst te beschouwen, als uitdrukkende het normale gehalte van de ammoniak in de dampkringslucht, zooals deze is zamengesteld op

plaatsen, die verre van alle menschelijke woningen gelegen zijn. Wel is waar staat het gebouw, waarin onze proef genomen is, aan den buitenzoom der stad, en is de lucht uit eene grootere hoogte gepnt, dan bij eenige vroegere dergelijke proefneming; doch de nabijheid eener stad, waar 50,000 menschen wonen, moet bijna noodwendig toch eenigen invloed op het verkregen resultaat hebben uitgeoefend. Wij kunnen dit derhalve slechts als een maximum beschouwen en met zekerheid aannemen, dat gedurende den tijd der proef, de dampkring boven Utrecht gemiddeld nog niet één millioenste ammoniak bevatte, maar mogen daaruit geenszins besluiten tot het ammoniakgehalte des dampkrings boven het vrije open veld.

Onze proef heeft ons echter ten volle overtuigd van het deugdelijke der door ons aangewende methode, en bepaaldelijk van den gebezigden opslorpingstoestel. Waarschijnlijk zullen deze proeven door een' onzer vrienden, tijdens zijn verblijf in eene meer open gelegen plaats, met denzelfden toestel worden voortgezet, en wij mogen ons derhalve met de hoop vleijen van eerlang met meer zekerheid het normale gehalte van onzen dampkring aan ammoniak te zullen kennen, dan tot hiertoe het geval is.



VAN WAAR BEKOMEN
DE NIET BEMESTE PLANTEN HARE STIKSTOF?

DOOR

G. J. MULDER.

Het is geen ongewoon verschijnsel, dat gewigtige vraagstukken in de wetenschap, wier beantwoording is beproef als half afgedaan blijven voortleven, alleen, omdat men zich hunne juiste beteekenis niet heeft afgebakend; dat er na korter of langer tijd eensklaps eene beweging aan hun onderzoek wordt gegeven, alsof er nooit te voren een ernstig woord over gerept ware.

Het een en ander schijnt mij het geval te wezen met de vraag „naar de bron van de stikstof der planten, die niet worden bemest."

Deze gewigtige aangelegenheid, gewigtig uit het oogpunt der plantenphysiologie, maar ook gewigtig uit het oogpunt van den land- en tuinbouw, is op vreemde wijze behandeld gedurende vele jaren. Men erkende, daar men het zag, dat de bodem wel behoeft bemest te worden voor cultuurplanten, voor dezulke, van welke men een rijken oogst begeerde; maar evenzeer erkende men, daar men het zag, dat langs wegen en elders planten opschieten, soms welig groeijen, planten, die men niet bemest; en de natuurbosschen waren daar — bosschen, waar geen mensch *iets* aanbrengt, soms er veel van verwijdert — om in het groot te leeren: „er is bemesting, ook buiten der menschen arbeid."

De onverbrandbare bestanddeelen dier natuur-bemestingsmiddelen, de kalk en de magnesia en het chlor en zooveel meer, leidde men af, of uit den bodem, of van van elders

aangevoerde stoffen, deels van het water, dat tot de plaats vloeit; het koolzuur en het water der atmospheer leverden C H en O; maar de stikstof, van waar werd die der natuurplanten aangeboden?

In het regenwater vond men ammoniak, en hoezeer de hoeveelheid daarvan niet groot was, zoo vergenoegden zich velen, in dien ammoniak van het regenwater de stoffe te begroeten, die de stikstof aan de onbemeste planten aanbood. Bovendien, men vond ook eene, hoezeer dan weder geringe, hoeveelheid ammoniak in de lucht buiten regentijd. Die kwam te stade. Later vond men in regenwater en ook in dampkringslucht eene geringe hoeveelheid salpeterzuur. Ook die kwam te hulp; en zonder dat er veel over geschreven of beweerd werd, werd het een en ander stilzwijgend erkend als de natuurlijke bemestingsmiddelen dier planten, waaraan de menschen niets aanbieden, maar die toch evenzoo stikstofhoudende bestanddeelen bevatten als de planten, aan welke men door de kunst stikstof in den mest heeft aangeboden, hoezeer aan de eerste dan ook in mindere mate.

Boussingault heeft het eerst door proeven aangetoond, dat men in sommige cultuur-planten meer stikstof verzamelt, dan men in den jaarlijks tot den bodem toegevoegden mest aan die planten heeft aangeboden. Maar de cultuur-planten had men niet noodig, om naar eene andere bron der stikstof uit te zien, dan in den mest gelegen was: alle onbemeste planten toch bevatten stikstof, die soms alleen uit de atmospheer kan worden afgeleid. Om uit de duizende voorbeelden één te nemen: het elsenhout hetwelk den Drachenfels bedekt, heeft voor de stikstof van het daarin bevatte eiwit geene andere bron, dan de lucht of het regenwater.

Maar er is een veel ruimeren blik te werpen op de atmospherische bemesting, ten aanzien van de stikstof die

planten bevatten. Wenden wij namelijk ons oog naar de tropische gewesten, waar in onbemeste landen, soms hoog gelegen en dus vrij van allen toevoer van bemestingsmiddelen — de planten in bijna ongeloofelijk korten tijd opgroeijen en eene buitengewone mate van ontwikkeling verkrijgen, dan moet er in dezelfde mate gezocht worden naar atmospherische invloeden, die de stikstof aan de planten leveren kunnen. En zien wij soms op onze schraalste gronden champignons in weinige uren eene aanzienlijke grootte bekomen, planten wier rijkdom aan stikstof houdende bestanddeelen bekend is, dan worden wij met den vinger gewezen op den hoogst gewigtigen invloed, die de dampkring bezitten moet op het leveren van stikstof aan de planten.

Er waren er, die twijfel opwierpen omtrent het al of niet voldoende van den ammoniak en het salpeterzuur, die in het regenwater of in de lucht voorkomen, maar die twijfel vatte weinig post. Mij kwam hij gewigtig genoeg voor, om in eene vraag te worden veranderd, die ik aan de Natuur wenschte voor te leggen, en zoo werden de onderzoekingen in het leven geroepen, welke ik voor 9 jaren in het werk stelde (*Scheik, Onderz.* Deel II, p. 76 en p. 163), waarin ik meende tot deze uitkomst gekomen te zijn: „dat — al dragen de ammoniak en het salpeter„zuur van het regenwater en de lucht bij tot bemesting „der planten in den bodem met stikstof, — de stikstof der „dampkringslucht zelve, *onder bepaalde omstandigheden*, „van werkeloos, zoo als zij is, actief kan worden gemaakt „en aan de planten ten voedsel strekken kan."

De uitkomst mijner onderzoeken is door niemand bestreden, door velen aangenomen, door anderen ter zijde gesteld; de actiefwording van de stikstof der atmospheer, *onder bepaalde omstandigheden*, in den bodem voorhanden, door den Heer v. d. Broek nader bewezen; maar in de

wetenschap is deze aangelegenheid niet algemeen opgenomen, want eenmaal figureerden ammoniak en salpeterzuur in lucht en regenwater, hoezeer dan ook in kleine hoeveelheid.

In dien staat bleef het gewigtige vraagstuk naar „de „bron van de stikstof in onbemeste, of onvoldoende be„meste planten" jaren liggen; eene algemeene afdoende overtuiging werd er niet in gevestigd.

In het voorbijgaan mag herinnerd worden, dat gedurende al die jaren, zooals vroeger, de stikstof der atmospheer stond aangeschreven als volkomen verlamd, niet in staat om scheikundig opgewekt te worden. Die stikstof actief te maken, dat is, haar met andere ligchamen te verbinden, was eene soort van paradox, waarom men half medelijdend werd aangezien. Toch had CAVENDISH reeds veel vroeger salpeterzuur gemaakt, door electrische slagen door vochtige lucht te voeren; toch vond men salpeterzuur in regenwater na onweder. Maar dat ware uitzonderingen, die men terzijde schoof. Zelfs toen het reeds in vele boeken was opgenomen, dat er in Engeland eene fabriek was, in welke men dagelijks 5000 kill. geel bloedloogzout bereidde, en daartoe de stikstof der atmospheer — geen ander stikstofhoudend ligchaam bezigde, bleef de stikstof der atmospheer toch nog volkomen paralytisch heeten; vrij maken kon men haar; eenmaal vrij gemaakt niet weder vast leggen.

Zoo sluimerde de vraag naar „de bron der stikstof in „onbemeste planten" voort tot in het vorige jaar, toen VILLE door proeven meende bewezen te hebben, dat de stikstof der lucht door de planten kon worden opgenomen, zoodanig, dat planten, aan welke men *alle* bronnen van stikstof onthouden had, maar die men met zuivere dampkringslucht, koolzuur, water en de noodige anorganische zouten gevoed had, groeiden, en onder anderen ook

veel meer stikstof bezitten, dan in de zaden gevonden werd, die haar hebben doen ontstaan.

BOUSSINGAULT, die vroeger zelf bewezen had, dat het niet de mest alleen is, welke der planten stikstof aanbiedt, maar dat er daarvoor nog andere bronnen bestaan, herhaalde de proeven van VILLE, maar met negatieve uitkomst.

Nu was er aan de zaak leven gegeven: in Frankrijk nieuw onderzoek en strijd, en in ons land een onderzoek van de H.H. GUNNING en HARTING, waarvan aan de Akademie van Wetenschappen verslag is ingediend.

Niemand zal het vermetel van mij vinden, dat ik thans een enkel woord in het midden breng over hetgeen men zoekt, en over de wijze, op welke men zoekt. Het onderwerp is mij dierbaar, en dierbaar, omdat het gewigtig is.

Wat zoekt men? Het antwoord is: bronnen van stikstof voor de planten.

Maar wij kennen reeds eenige dier bronnen. Reeds noemde ik de ammoniak en het salpeterzuur van regenwater en lucht; bovendien voor cultuurplanten de stikstofhoudende bestanddeelen van den aangevoerden mest, en vloeit er water van den bodem toe: in bijna alle wateren zijn ammoniak en nitraten. Die bronnen kent men derhalve, en behoeft er niet naar te zoeken.

Maar men heeft het oog op nog eene andere bron, en bedoelt dus dit: „neemt de stikstof van den dampkring, „zoo indifferent zij schijnen moge, niet op de eene of an„dere wijze deel aan den plantengroei, zoodat zij het te „weinige aanvult, of het welligt voldoende vermeerdert, „hetwelk er in lucht en regen- en ander water, en bij de „cultuurplanten in mest aan stikstof gevonden wordt?"

Dat is het, wat men zoekt.

Zou de stikstof des dampkrings, die indifferente, waarvan 79 maten in 100 maten lucht voorkomen, deel aan den plantengroei nemen, dan kan zij dat doen:

a. Door als gas door de plant te worden opgenomen,
α door de wortels,
β door de stengels en bladeren enz.,
γ door beiden.

b. Door *niet* als gas opgenomen te worden, maar door eerst verbonden te worden met andere ligchamen, welke door de plant worden opgenomen, iets wat dan noodwendig in den bodem geschieden moet; want er is geen teeken bekend, dat dit in de lucht, die de plant omgeeft, mogelijk is. In dat geval heeft dus de opname weder door den wortel plaats.

Het opnemen der stikstof van de lucht door de plant als gas, zou men eene *directe* wijze kunnen noemen; het opnemen van eerst vastgelegde, eerst met andere ligchamen in den bodem verbonden stikstof der lucht, zou men eene *indirecte* wijze kunnen heeten. Splitst zich het zoeken naar de *directe* wijze in drieën, door de deelen der plant of boven, of onder den grond geplaatst, of door beiden: het zoeken naar de *indirecte* wijze splitst zich in velerlei onderdeelen; het feit kan op zich zelve worden geconstateerd, maar men verlangt het feit op het spoor te volgen, en wil dus de vraag beantwoorden: „met *welke* „stoffen verbindt zich de stikstof des dampkrings in den „bodem, en onder welken vorm treedt zij de plant in?"

Ziedaar hetgeen men zoekt, of behoort te zoeken; ziedaar hetgeen men in de onderhavige zaak onderscheidt, of behoort te onderscheiden.

Het is duidelijk dat de opname der stikstof door de planten als gas niet zou kunnen plaats hebben, maar wel het eerst vastleggen der stikstof in den bodem en het daarna door de plant opgenomen worden. Omgekeerd, is het duidelijk, dat de stikstof in den bodem welligt niet kan worden vastgelegd, maar de stikstof als gas door de planten kan worden opgenomen. Het een is van het ander onafhankelijk.

In de onderzoekingen van de H.H. VILLE, BOUSSINGAULT, GUNNING en HARTING is alleen gehandeld over de *directe* wijze; de *indirecte* is bij allen buiten het onderzoek gesloten. VILLE zegt: de planten nemen het azotum op als gas; BOUSSINGAULT ontkent het, en GUNNING en HARTING bevestigen noch ontkennen het.

Hoedanig heeft men nu gezocht? Hoedanig heeft men getracht te vinden, of de stikstof, als gas, der planten tot voedsel verstrekte?

In het algemeen is de wijze deze geweest, dat zaden geplant werden in eenen bodem, volkomen vrij, niet slechts van alle stikstofhoudende stoffen, maar zelfs van alle organische zelfstandigheden, een bodem bestaande uit een vat, waarin gegloeid zand, puimsteen en plantenasch bevat is. In dien bodem werden de zaden nedergelegd, of de ontkiemde zaden, en het geheel met zuiver, stikstofvrij water bevochtigd. De uit de zaden ontloken planten werden met eene atmospheer omgeven, waarin niets anders was dan water en koolzuur en overigens zuurstof en stikstof. De toestellen, die men bezigde, waren zeer onderscheiden, soms zeer zamengesteld, om volmaakt ammoniakvrije en van alle andere vreemde inmengselen ontdane lucht in gestadigen stroom over de planten te voeren; maar de hoofdzaak komt hierop neder, dat men aan de planten een steunsel gegeven heeft in zand of puimsteen en men haar overigens heeft toebedeeld: zuurstof, stikstof, koolzuur, water en anorganische zouten, hetzij van stalmest, hetzij zouten, verkregen door of zaden der planten of de planten te verbranden, wier wederga aan de proef onderworpen werd.

In de proeven van twee der genoemde onderzoekers, werd, nadat de plantjes boven den bodem ontwikkeld waren, eene laag unguentum simplex op dien bodem gegoten, en aan dezen dus niets dan enkel zuiver water aangeboden, de lucht dus van den bodem geheel afgesloten.

Het zij mij vergund, deze wijze van de proeven in het werk te stellen, nader te toetsen. Maar, om die toetsing goed te kunnen volbrengen, moet ik nogmaals vragen: wat wil men vinden? Wil men onderzoeken, of eene plant in haren *natuurlijken* toestand direct stikstof als gas opneemt, dan is deze wijze niet bruikbaar; want de plant verkeert in eenen geheel onnatuurlijken toestand. Wil men weten, of eene ziekelijke plant, zoodanig eene, die zich slecht ontwikkelt, *direct* gas azotum opslorpt, zoo als vermagerde dieren dit door hunne longen doen? Dan is de proef daarvoor geschikt. Sluit men den wortel niet af, dan kan men niet bepalen, langs welken weg dat gas azotum in de plant treedt, en sluit men den wortel af, door eene laag gesmolten vet op den begrensden bodem uit te storten en te doen vast worden, dan heeft men aan den wortel, behalve zouten en water, alles onthouden, lucht, zoowel als koolzuur, die beide voor den wortel noodig schijnen.

In de gebezigde toestellen, van welke met grond mag worden aangenomen, dat zij goed sluitende waren, ontwikkelden zich de plantjes kommervol, gaven zij alle teekenen van krank te zijn; zoodat men met grond aannemen mag, dat, bijaldien al op die wijze gebleken ware, dat er *direct* stikstof, als gas, door die ziekelijke plantjes ware opgenomen, dat niets bewijzen zou voor de planten in natura; evenmin als het opnemen van gas azotum door vermagerde dieren iets bewijst voor het opnemen van dit gas door dieren, die normaal gevoed worden; want deze doen dat niet.

Het komt mij om die reden voor, dat langs dien weg geene andere uitkomst kan verkregen worden, dan deze: slecht groeijende planten nemen al of niet stikstof op als gas. VILLE stelt het eerste, BOUSSINGAULT het laatste; GUNNING en HARTING beslissen de vraag niet.

Ik zal het niet wagen, eene uitspraak te doen over de onwaarschijnlijkheid, dat de stikstof *direct*, dat is als gas,

in merkbare mate door de wortels der plant opgenomen wordt — door de in de lucht zich verheffende deelen der plant, is zeker onwaarschijnlijk — maar, zoo al die stikstof in de plant werkzaam wordt, blijft het de vraag, of zij eenig onmisbaar, eenig wezenlijk deel aan de vegetatie neemt; ja veel meer: het blijft de vraag, of die hoeveelheid, ook onder de gunstigste omstandigheden, niet zoo gering is, dat men haar niet vinden kan.

Mij is het opmerkelijk voorgekomen, dat men zooveel waarde gehecht heeft aan die *directe* opslorping van dit gas door de plant, en daarin de *geheele* vraag besloten heeft, zonder van de *indirecte* wijze te reppen.

Werpen wij namelijk een vlugtigen blik op het plantenleven, op het leven dier planten, die in den bodem zijn geplaatst en aldaar gekweekt worden. De lucht omgeeft het deel der plant, dat boven den grond geplaatst is. Daarin komt het koolzuur voor. In den bodem brengt men, nevens de anorganische zouten, ligchamen, *verbonden* stikstof bevattende. Met andere woorden: men bemest *de wortels;* de lucht niet. Ziedaar ons met den vinger getoond: vooreerst, dat de planten *gebonden* stikstof, hetzij als ammoniak, hetzij als salpeterzuur, hetzij in andere verbindingen, opnemen; ten andere, dat zij dat door de *wortels* doen. Zijn de bladeren aangewezen als de hoofdorganen, waardoor het koolzuur wordt opgenomen, de wortels zijn erkend, als de organen, waardoor de stikstof in de plant treedt, *in verbonden staat*, in al die gevallen, waarin men stalmest, paardenmest, guano, ammoniak- of salpeterzure zouten, of andere stikstof houdende zelfstandigheden aanwendt, om de plant meer productief te maken.

Nemen wij nu al de mogelijkheid aan, dat het gas azotum van den dampkring ook meer of min in de plant dringen kan: uit het medegedeelde is het gebleken, dat de

planten *in haren natuurlijken toestand* de stikstof in *verbonden* staat, door *de wortels* bekomen.

Dit nu bij cultuurplanten. Eene plant van een tarwekorrel bijv., zal des te meer tarwekorrels bekomen, naarmate men, binnen zekere grenzen, en bij overigens gunstige omstandigheden, meer *gebonden* stikstof aan de wortels aanbiedt. Bij afwezigheid van *gebonden* stikstof in den bodem, moge men van een tarwekorrel een plantje verkrijgen: rijp zaad bekomt men niet.

Ziedaar eene eenvoudige waarheid, die ons wijst op de onmisbaarheid van *gebonden* stikstof *in den bodem*, zoo wij de hoeveelheid stikstof in de plant willen vermeerderen; ziedaar eene waarheid, die onze voorstelling niet hoog doet spannen omtrent de dienst van het gas azotum der lucht, om als gas de plant van stikstof te voorzien, daar toch *alle* planten in een bad van een gasmengsel gedompeld zijn, waarin men 79 pCt. gas azotum vindt.

Voeg hierbij, dat zelfs in de schraalste bodems, waarin planten groeijen, steeds *gebonden* stikstof voorkomt, en de voorstelling over het heil van stikstof als gas voor planten, kan er zeker niet door gespannen worden.

Uit dien hoofde meende ik dan ook, dat de vraag, waarbij de wetenschap het meest belang had, niet die is, welke de genoemde onderzoekers hebben trachten te beantwoorden; maar deze: kan de stikstof der atmospheer in den bodem worden vastgelegd? zoo ja, dan is het bewezen, dat ook zij in verbonden staat door de planten zal worden opgenomen. Dat mag de hoofdvraag genoemd worden. Zou die vraag in stelligen zin beantwoord worden, dan zou de atmospheer bekend geworden zijn als een middel, om den bodem te bemesten met een gewigtig bestanddeel; dan zouden ammoniak en salpeterzuur van regenwater en lucht voor de natuurplanten niet meer de eenige stikstof aanvoerende stof-

fen zijn, maar de atmospheer zou in hare stikstof daartoe het hare bijdragen. Dan zouden de cultuurplanten, aan welke men mest toevoegt, behalve de genoemde bronnen, bovendien nog stikstof van de atmospheer bekomen.

De onderzoekers, wier proeven boven vermeld zijn, konden de oplossing dier vraag uit hunne uitkomsten *niet* verwachten. Zij allen hebben toch eenen bodem aan hunne planten gegeven, waarin alle verbinding van stikstof als gas, alle vastlegging van deze onmogelijk was; want alle organische stoffen ontbraken in dien bodem. En het zijn alleen de *organische* stoffen, die bij hare ontleding, bij de wisseling harer bestanddeelen, kunnen in staat zijn, het gas azotum der lucht te binden. In de aangehaalde proeven was de bodem zamengesteld uit puimsteen, zand, kalk, magnesia, chloor, in een woord, niets organisch kwam er in voor, en elke binding der gasvormige stikstof van de lucht was derhalve onmogelijk.

Geene binding van stikstof mogelijk, dan ook geene opneming van gebonden stikstof door de wortels, zooals de planten dit in natuurlijken toestand doen. Het doel, om van de stikstof der lucht mest te maken en die aan de wortels aan te bieden, kon in de genoemde proeven niet bereikt worden, en de waarschijnlijkheid biedt zich dus reeds van zelve aan, dat de planten moesten kwijnen en aan stikstof niets zouden kunnen winnen. Wat VILLE ook moge beweren: niemand zal hem ooit gelooven, evenmin als men thans meer iemand gelooven zou, die beweerde, dat een mensch bij suiker en dampkringslucht en water leven kan.

De ervaring heeft geleerd, dat de planten uit den bodem *gebonden* stikstof opnemen, hetzij als ammoniak, hetzij als salpeterzuur, hetzij op andere wijze verbonden. Het is ongerijmd, om het mogelijk te achten, dat gas azotum voor die *gebonden* stikstof kan in de plaats gesteld worden, zoodat de plant zich zal kunnen ontwikkelen. Met eerbied

VOOR VILLE gesproken: het heeft mij verwonderd, dat het iemand der moeite waard geacht heeft, zijne proeven op zijne wijze te herhalen, en krijgt hij planten en meer stikstof in die planten, dan in de zaden oorspronkelijk bevat was, dan bewijst dit niets, dan dat hij zijne proeven volkomen slecht genomen heeft.

Er is een hoofdbeginsel, waarvan men in de levende natuur niet mag afwijken, zoo men haar ondervragen wil, dat is: doe haar geen geweld aan. Dat beginsel geldt voor de planten zoowel, als voor de dieren en den mensch. Ons menschen valt het niet moeijelijk dit te verstaan. Zou men ons knijpen, of op andere wijze geweld aandoen, om een antwoord van ons te bekomen, ons antwoord zou — om niet anders te noemen — niet kalm, niet bezadigd en dus ook niet in elke rigting waar zijn. Evenzoo met geknepen, of op andere wijze gewelddadig behandelde planten. Wat moet er van een wortel worden van een teeder plantje, indien die wortel geen spoor van organische stoffen rondom zich heeft, die, in werkzaamheid verkeerende, de zijnen zouden kunnen ondersteunen, maar in puimsteen en zand en zouten en water geplaatst is, en door eene laag unguentum simplex volkomen als in een kelder gemetseld is? Zal die wortel op eene aan hem gedane vraag naar waarheid kunnen antwoorden — en, naar waarheid antwoorden van een wortel is, te doen zien, wat hij in natura doet? Onmogelijk! Hij zal kwijnen en antwoorden dus niet, of spreken onwaarheid; in geen geval zal hij de zuivere waarheid geven. Maar die wortel is nu van nature bestemd, om *gebonden* stikstof op te nemen, als ammoniak, salpeterzuur als anderzins. En gij onthoudt hem zelfs soms *alle* stikstof, ook de *vrije*, de gasvormige. Zal die wortel, al geeft gij hem ook gas azotum, nu het deel der plant, dat nooit met mest, die stikstof gebonden bevat, namelijk dat deel, wat *boven* den grond is, *onmiddelijk bereid* vinden, om zijne functie over te nemen en zelfs zoo-

danig, dat nu als voedingsmiddel voor de plant stikstof als gas opgenomen zal worden? Mij dunkt zulk een liefderijk zamenleven van wortel en stengel, zulk een hulpbetoon, zou zijn de eischen te hoog te stellen.

Het is zoo: men kan een dier voedsel geven door de huid en brengen het voedsel niet in de spijsbuis; maar de voeding, die volgt, zal toonen, dat gij de huid en niet de spijsbuis gebruikt hebt.

In het kort: door de planten in gewelddadige toestanden te brengen, leeren zij ons nog minder dan de dieren, die men geweld aandoet. Wil men over *plantenvoeding* nadere kennis bekomen, zoo schijnt het mij toe, dat men den natuurlijken toestand zooveel mogelijk behouden moet en men moet waarnemen, niet moet proeven nemen.

Leeren ons de cultuurplanten, vóoral die, welke zeer stikstofrijke zaden geven, als tarwe, erwten, boonen, enz., dat zij des te productiever zijn, naarmate — niet in de lucht, maar — in den bodem meer *verbonden* stikstof aan de plant gegeven wordt, dan leeren wij daarin de wortels kennen als de organen der planten, waardoor de stikstof voornamelijk wordt aangevoerd, en wel *verbonden* stikstof.

Het is dus op den bodem, dat wij het oog moeten vestigen, zoo wij de vraag beantwoorden willen, of de stikstof der atmospheer haren gasvormigen staat kan verlaten, in dien bodem kon worden vastgelegd, hetzij tot ammoniak, hetzij tot salpeterzuur of tot eenige andere verbinding, om als zoodanig door de wortels in de plant te treden. En om tot bevredigende antwoorden dienaangaande te geraken, is het noodig, dat wij de planten, van welke wij het antwoord begeeren, in eenen zooveel mogelijken natuurlijken toestand houden; des te meer kunnen wij vertrouwen de waarheid gevonden te hebben.

Voor de onderhavige vraag zorge men alzoo vooreerst voor eenen goeden bodem, waarin de planten welig kunnen

groeijen en geve hem, behalve stevigheid en genoegzame losheid, onder anderen:

de anorganische bestanddeelen, voor de aanstaande plant noodzakelijk; eene bekende hoeveelheid stikstof in *gebonden* staat, hetzij als ammoniak, of in ammoniak veranderbare stoffen, hetzij als nitraten;

in scheikundige omzetting verkeerende zelfstandigheden, wier chemismus zich op dat der zich ontwikkelende wortels kan overplanten en alzoo hare werkzaamheid kan ondersteunen en verhoogen; daartoe zijn organische omstandigheden onvermijdelijk, stoffen, die in geenen goeden bouwgrond ontbreken;

lucht, die tot in den bodem kan doordringen, om de scheikundige werking, die daar voorvalt, te ondersteunen;

genoegzaam water voor de zich ontwikkelende plant; niet te veel, niet te weinig.

Alle proeven met planten, waarin men, ten aanzien van den bodem, niet aan deze voorwaarden voldaan heeft, moeten mislukken, inzonderheid die, welke bij uitsluiting betrekking hebben *op de voeding* der planten. Heeft men zelfs *eene* van deze voorwaarden niet vervuld, zoo mag men, naar mijn oordeel, geen besluit uit de waarneming trekken; want men heeft der plant geweld aangedaan. Dit over den bodem.

Onderzoeken wij nu wat aan dat deel der plant, hetwelk *boven* den grond geplaatst is, moet aangeboden worden, om eene uitkomst te verkrijgen, die men voor waarheid houden kan, dat is, die overeenkomstig zal wezen met de natuur.

Het antwoord is hierop eenvoudig: men geve aan de plant lucht, dat is stikstof en zuurstof, maar met genoegzaam koolzuur en water bedeeld; lucht, of vrij van alle *gebonden* stikstof, in welken vorm dan ook, of eene bekende hoeveelheid daarvan bevattende.

In de vermelde proeven heeft men zich soms veel moeite gegeven, om de planten in eenen luchtstroom van volko-

men gezuiverde lucht te houden, door die lucht te laten strijken door buizen, waarin krachtige ligchamen voorhanden waren, die vreemde inmengsels der lucht zouden kunnen terughouden.

Ik kan mijne vrees niet verbergen voor het medevoeren van voor het plantenleven schadelijke, of wel voor het terughouden van daartoe voordeelige deelen, wanneer de lucht, die aan de plant wordt aangeboden, strijkt over zwavelzuur, chlor-calcium en andere gebruikelijke luchtzuiveringsmiddelen. Ik beweer niet, dat die ligchamen zelve verdampen, maar dit slechts, dat de lucht, die daarover getogen is, welligt voor het plantenleven niet meer goed geschikt is.

En die vrees is geene herschenschim. Het reukorgaan wordt door kalk, potasch- of soda-loog sterk aangedaan, en niemand zal beweren, dat die ligchamen onder de omstandigheden, waarbij zij reuk geven, vlugtig zijn.

Maar er is veel meer. SCHRÖDER en VON DUSCH (*Ann. der Ch. und Pharm.* B^{d}. 89. S. 232. 1854) hebben op de meest overtuigende wijze getoond, dat de lucht, door slechts over katoen, over boomwol te strijken, verrotting en gisting tegengaat, dat is scheikundige werking in organische voorwerpen belemmert. Dampkringslucht, door eene glazen buis gevoerd, waarin katoen was, en daaruit geleid in vleesch, vleeschnat, een moutaftreksel, had er in vele weken in het vleesch en het vleeschnat geene verrotting, in het moutaftreksel geene gisting plaats, terwijl die voorwerpen, terzelfder tijd aan lucht blootgesteld, die *niet* over katoen getogen was, zeer spoedig rotteden of gistten.

Na deze proef mogen wij niet meer beweren — vóór het gebleken zij — dat lucht, over katoen gevoerd, voor een krachtig plantenleven nog geschikt is.

Zoo veel te meer moeten wij omzigtig zijn met lucht, over krachtig werkende stoffen gevoerd. Het is volstrekt

niet noodig, dat wij den invloed van elk dier stoffen wetenschappelijk kunnen toelichten; het komt er slechts ten aanzien der vraag, die wij behandelen, op aan, of de ervaring geleerd heeft, dat zich ontwikkelende en groeijende planten er al of niet nadeel van hebben, en die ervaring bezit men niet.

Op die gronden mag ik alle zamengestelde toestellen, met eene reeks van flesschen en buizen, met sterke zuiveringsmiddelen gevuld, voor zulke proeven, als waarover wij thans handelen, onraadzaam achten, en elke uitkomst, door dat complex verkregen, zoo lang betwijfelen, totdat men door tegenproeven bewezen heeft, dat de planten van al die stoffen geen nadeel ondervinden. Ja, ik ga veel verder en beweer, dat men door vermeerdering van de zamengesteldheid van het geheel, wel van de waarheid verwijderd, niet naar haar gevoerd wordt; dat men zijn apparaat naauwelijks te eenvoudig kan nemen; dat men des te meer nabij de natuur zal komen, naar mate men alles eenvoudiger inrigt, en men op die wijze alleen goed ontwikkelde planten kan bekomen, die men behoeft, om zeker te wezen van het resultaat.

Boussingault heeft dit het best, maar toch nog niet geheel, begrepen. Hij heeft planten in een zeer eenvoudig apparaat doen ontwikkelen, vrij van allen invloed van mogelijk nadeelige stoffen; ja hij heeft zelfs planten in de open lucht, in verband tot de onderhavige vraag onderzocht, in de opene lucht, slechts beschut voor regen. Maar terwijl deze wijze gunstiger uitkomsten gaf voor het plantenleven, dan complexe toestellen, waarin zij waren geplaatst, daar boussingault soms bloeijende, zelfs meer of min vruchtdragende planten bekwam, vond hij toch de stikstof der lucht in de plant niet zeer merkbaar vastgelegd. Het kan ons niet verwonderen, want hij had aan zijne planten eenen bodem gegeven van puimsteen en asch,

alle organische stoffen aan den bodem onthouden en dus aan twee onvermijdelijke voorwaarden niet voldaan, namelijk:

stoffen in den bodem te brengen, die het gas azotum des dampkrings kunnen vastleggen;

stoffen om de wortels te plaatsen, die in scheikundige werkzaamheid verkeeren en daardoor de werkzaamheid der wortels zelve opwekken.

Die stoffen zijn voor de in het duister verkeerende wortels, wat het licht is voor de deelen der plant, *boven* den grond geplaatst.

De hoeveelheid dier organische stoffen behoeft niet groot te wezen; maar waar zij geheel in den bodem ontbreken, zien wij de planten kwijnen, evenzoo als zij kwijnen, wanneer het boven den grond geplaatste deel aan het licht onttrokken is.

Ziedaar, waarom BOUSSINGAULT, zelfs onder de gunstigste omstandigheden, nog geene vermeerdering van stikstof in de plant kon bekomen. Ik mag met nadruk den volgenden regel uitspreken, omdat hij in den laatsten tijd geheel en al op den achtergrond gedrongen is; „geene scheikundige werking „*om* den wortel; eene onvolkomene scheikundige werking „*in* den wortel." En wat wordt er dan van de geheele plant?

In dat opzigt zijn de planten eigenaardig, en met de dieren niet te vergelijken, die planten namelijk, welke in eenen bodem groeijen. Zij zijn afhankelijk van dien bodem, afhankelijk niet slechts door het *quantum* stoffen, die zij uit dien bodem putten, maar ook *afhankelijk van werking, die in dien bodem voorvalt.* Het is eene ziekelijke rigting van de quantiteits-physiologie van onze dagen, die *werking*, dien scheikundigen invloed van den bodem, op de wortels geheel voorbij te zien.

Dringen wij nu een weinig dieper in de vraag door. Men wenscht te weten, of de stikstof der atmospheer, dus

een deel der 79 vol. procenten van dat schijnbaar indifferente gas der atmospheer, in den bodem vastgelegd kan worden en alzoo in de plant treden kan. Ziedaar de vraag, uit een planten-physiologisch en uit een landbouwoogpunt geformuleerd; uit een chemisch oogpunt verlangt men nog nader het *hoe* te weten.

De physiologische en technische vraag is eenvoudig, en moet dus eenvoudig beantwoord worden.

Van de verschillende wijzen, die ik voor 9 jaren gevolgd ben, om dat bewijs te leveren, wil ik er hier slechts *één*e vermelden.

Zij berustte op eenvoudige beginselen en het apparaat er voor gebruikt was hoogst eenvoudig (*Scheik. onderz.* Deel II, p. 185). In een glas bragt ik uitgegloeide houtskool met $\frac{1}{100}$ houtasch en zaaide daarin drie bruine boonen. In een tweede glas bragt ik uitgegloeide houtskool met $\frac{1}{100}$ asch, en voegde er stikstofvrij humuszuur uit suiker bij, en zaaide er drie witte boonen in. Deze bodems bevochtigde ik met ammoniakvrij gedestilleerd water, bedekte het geheel met eene luchtdigtsluitende getubuleerde klok, waarin in het tubulaat twee buizen geplaatst waren, die met caoutchouc konden gesloten worden ; door de eene buis kon nu en dan een weinig water tot de bodems worgevoerd, terwijl — ook de andere buis geopend zijnde — dagelijks zooveel ammoniakvrije lucht in elke klok geblazen werd, als de inhoud der klok bedroeg.

Zoodoende had ik de zaden en de spoedig ontluikende planten in eenen toestand gebragt, die wel niet de toestand van gekweekte boonen was, maar alsof zij in het wild groeiden, met die uitzondering, dat er geen spoor van gebonden stikstof in het apparaat aanwezig was, althans zeer zeker niet als ammoniak.

Ik had den bodem plantenasch gegeven en wel houtasch; de asch van boonenplanten zou beter geweest zijn,

niet de asch van de boonenzaden; want boonenplanten bevatten niet dezelfde asch als de boonenzaden; dat is bekend. Ik had den bodem stikstofvrije organische stoffen toegevoegd, zooals de planten steeds in den bodem bezitten, stoffen, die ook het koolzuur konden leveren, zoo dit ontbrak; zelfs de houtskool behoort daartoe, zooals het uit beslissende proeven gebleken is, maar vooral behoort daartoe het humuszuur. Ik had de gezuiverde lucht vrijen toegang tot den bodem en dus tot de wortels verschaft; voegde niet meer water tot den bodem, dan noodig was; omgaf de plant met ammoniakvrije lucht en plaatste dezen eenvoudigen toestel in het volle daglicht. Het dagelijks inblazen van zuivere versche lucht was volkomen voldoende, want ik verkreeg in 24 dagen zeer goed ontwikkelde plantjes.

Het eenige geweld, dat ik deze planten aandeed en dat de stikstofrijke boonen verdroegen, maar menig ander zaad niet verdragen zal, was, dat ik alle stikstofhoudende bemesting aan de planten onthield, behalve die, welke uit het gas azotum des dampkrings zou kunnen geboren worden. Het is — zoo als wij straks zullen zien — ter bekoming eener goede uitkomst niet noodig en zelfs niet het beste, maar het verheugt mij toch, de proef eenmaal alzoo in het werk gesteld te hebben.

Na 24 dagen werden de plantjes uitgenomen, de wortels afgespoeld en het geheel gedroogd. De plantjes der bruine boonen, in kool en asch gegroeid, wogen $\frac{1}{3}$ meer dan de zaden, waaruit zij ontstaan waren — droog gedacht —; de plantjes der witte boonen, in kool en asch en humuszuur ontsproten, wogen driemaal meer dan de oorspronkelijke zaden. De plantjes der bruine boonen hadden tweemaal meer stikstof, der witte boonen driemaal meer stikstof, dan oorspronkelijk in de zaden geweest was. Bovendien was de

bodem van beide met eene ruime hoeveelheid ammoniak na de proef bedeeld, terwijl er geen spoor van ammoniak vóór de proef in voorkwam.

Ik hield deze proeven voor beslissend; de vraag scheen mij beantwoord te zijn, dat door middel van den bodem, de stikstof der lucht aan den plantengroei deelneemt; dat de stikstof daar wordt vastgelegd en als zoodanig in de wortels dringt. Zonder kool en humuszuur zou deze uitkomst onmogelijk geweest zijn.

Maar, werpt men mij tegen: welke voorzorgen hebt gij gebruikt, om alle gebonden stikstof terug te houden? Met zulk een eenvoudig apparaat is dat onmogelijk! Ik kan hierop het antwoord duidelijk geven. De kool was onmiddellijk voor de proef gegloeid; de houtasch insgelijks; het humuszuur uit suiker was versch bereid. In deze drie ligchamen was geen spoor van stikstof in gebonden staat, zoo men de uiterst geringe hoeveelheid cyan uitzondert, welke, naar de laatste onderzoekingen van BOUSSINGAULT (*Comptes Rendus.* Tom 39. p. 601) in goed gebrande asch kan voorkomen, eene hoeveelheid, die hier veilig verwaarloosd worden kan, zoo als zal blijken. Er blijven dus slechts over het water en de lucht.

Zoeken wij eens naar het uitwerksel, dat zou ontstaan zijn, indien ik geen ammoniakvrij gedestilleerd, maar gewoon regenwater ter bevochtiging gebruikt had; geene ammoniakvrije lucht, maar gewone lucht dagelijks in de klokken had ingevoerd, en stellen wij ons voor, dat wij dit 50 dagen gedaan hadden, dus den dubbelen tijd.

Het water, dat voor de proef, aldus genomen, gevorderd werd, was niet meer dan $0^{l},1$, want de verdamping van het water heeft alleen plaats bij het invoeren van nieuwe lucht. Hoeveel gebonden stikstof komt er nu voor in $0^{l},1$ regenwater? Naar BARRAL (*Comptes Rendus.* Tom. 34.

p. 828) is het ruim genomen, indien wij 10 gram. stikstof, hetzij als ammoniak, hetzij als salpeterzuur, dus in gebonden staat; stellen in 1000 kilogram regenwater. Dat is alzoo 1 milligram gebonden stikstof in $0^l,1$ regenwater. Om 1 milligram is het hier niet te doen, derhalve kan men bij de proef regenwater gebruiken.

De HH. GUNNING en HARTING vonden in de lucht van de stad Utrecht 1 deel ammoniak in 1 millioen gewigtsdeelen lucht, of wel 6 milligram in 5000 liters lucht. Nemen wij voor stikstof in de lucht, hetzij als ammoniak of salpeterzuur, hetzij anders gebonden, derhalve als werkzame, door de plant assimileerbare stikstof, aan 1 milligram op 100 liters lucht, dan is dat overdreven ruim genomen, namelijk acht maal meer dan GUNNING en HARTING vonden.

Laat de klok, die de plant bedekt, nu 20 liters inhoud hebben, dan zal men, door ongezuiverde lucht tot 20 liters in de klok te blazen, dagelijks daarin $\frac{1}{5}$ milligram assimileerbare stikstof brengen; dat is in 50 dagen 10 milligram; 10 milligram van de lucht en 1 milligram van het water, maakt zamen 11. Dit nu in de vooronderstelling, dat al de vastgelegde stikstof der laatst voorgaande ingeblazen lucht door de plant geheel opgenomen is geworden, iets wat wel niet het geval zal zijn.

Ziedaar alles overdreven genomen. En nu het resultaat. Nemen wij de witte boonen, die in 24 dagen eene aanwinst van 110 c. c. of van 140 milligram stikstof hadden bekomen door tot planten te worden. Op 140 milligram aanwinst is mij eene hoeveelheid van 11 milligram onverschillig, niet wanneer het om een absolut resultaat te doen is, maar wanneer het, zoo als hier, slechts te doen is om een relatief resultaat.

Het is dit, waarop men te weinig, of in het geheel niet gelet heeft. Men *kan* bij deze proeven geene andere dan eene betrekkelijke uitkomst verkrijgen want alle zaden

bevatten stikstof. Welnu, dan ook alles opgeofferd, maar twee dingen onder het oog gehouden, namelijk: de plant zooveel mogelijk in haren natuurlijken toestand te brengen, en volkomen rekenschap te houden van de hoeveelheid gebonden stikstof, die men aan de plant geeft. Met deze twee compassen kan men hier niet verzeilen en ik heb mij, zoo ik meen, verantwoord over mijne uitspraak, dat alle complexe toestellen, alle waschapparaten en wat niet meer, op het minst genomen nutteloos zijn.

Men moet gezonde planten bekomen, of de proef laten; hoe gezonder die planten zijn, hoe zekerder de uitkomst.

Uit dien hoofde zou ik nog een stap verder wenschen te gaan, en niet slechts regenwater en gewone ongezuiverde lucht aan de planten willen geven — mits men terzelfder tijd het gehalte aan gebonden stikstof van de lucht en het regenwater bepaalde — maar ik zou ook de planten met stikstof houdende stoffen bemesten, en houden rekening van de hoeveelheid dier stoffen, aan den bodem toegevoegd. Zoodoende was dan de plant, behalve dat zij met eene klok omgeven was, geheel in natuurlijken toestand, zoodat zij rijpe zaden zal kunnen voortbrengen, mits men haar koolzuur genoeg toevoege.

Gesteld, 1 zaadje brengt eene plant onder die omstandigheden voort, die 50 rijpe zaden geeft. Gesteld verder, dat men den kunstbodem bemest had, ook met gebonden stikstof, tot eene hoeveelheid, die met de gebonden stikstof van lucht en regenwater voldoende is voor 25 zaden, dan leeren de geheele plant en de andere 25 zaden: „dat er „voor hen stikstof uit de lucht is vastgelegd, aan den „plantengroei heeft deel genomen."

En deze laatste wijze van de proef in het werk te stellen — volkomen lijnregt tegenovergesteld aan de wijze der vroeger genoemde onderzoekers — is zonder tegenspraak de allerbeste, die men kiezen kan. Zij is niet nieuw; eene

harde ervaring heeft in de dier-physiologie elke andere methode, om proeven over voeding te nemen, doen verbannen worden en deze alleen doen overblijven. Ik noem u de proeven, om de dieren alleen met suiker of met lijm te voeden, en vele andere meer.

In de proeven over het assimileerbaar worden van de stikstof des dampkrings door de planten, mag men van dien weg niet afwijken, zoo men eene uitkomst verkrijgen wil, die eenige waarde heeft.

Maar is zelfs deze moeite wel noodig? Is het wel noodig, zaden in eenen bekenden bodem te zaaijen en de ontluikende planten, in eene besloten ruimte geplaatst, nader in overweging te nemen, om de vraag te beantwoorden: „of de stikstof der dampkringslucht, door middel van den „bodem, deelneemt aan den plantengroei?"

Een weinig doordenken leert ons, dat, om die vraag te beantwoorden, geene proeven met planten hoegenaamd noodig zijn.

Straks heb ik de vraag reeds onderscheiden in eene planten-physiologische, die tevens landbouwkundige is, en in eene chemische.

De vraag kan, zonder planten, op chemische wijze geheel worden opgelost; ik meen, dat zij door mijne proeven, voor 9 jaren in het werk gesteld, en door die van den heer VAN DEN BROEK en anderen, op die wijze opgelost is.

Het is bekend, dat ammoniakzouten en salpeterzure zouten uitstekende bemestingsmiddelen zijn; in alle bouwgronden komen zij voor, vooral de eerste, maar ook de laatste; bovendien nog andere stoffen, die stikstof houden in gebonden staat.

Stellen wij alle anderen ter zijde en nemen wij alleen de ammoniak, waarvan de nuttigheid, de onmisbaarheid in den bodem voor het plantenleven, is uitgemaakt.

Welnu, indien de scheikunde in een ammoniakvrijen

bodem, uit de stikstof der lucht ammoniak maken kan, dan is de vraag opgelost: „of de planten ook door de „stikstof der atmospheer *kunnen* gevoed worden." En heeft de scheikunde bewezen — zoo als zij bewezen heeft — dat in elken bouwgrond uit de stikstof der lucht ammoniak *moet* gemaakt worden, dan is het tevens bewezen: „dat „de planten ook door de stikstof der atmospheer *zullen* „gevoed worden;" want ammoniak levert stikstof aan de planten; vermeerdering van ammoniak, door de stikstof der lucht, vermeerdert dus den plantengroei.

Ziedaar eene indirecte wijze, om tot dezelfde uitkomst te geraken, waartoe de proeven met de boonen strekken moesten. Men erkent: die proeven zijn niet noodig, om toch te leeren: „de stikstof der atmospheer neemt deel aan de vegetatie."

Men is verder gegaan, en men heeft aangetoond, dat waterstof in staat van wording — en die ontstaat uit organische ligchamen, die in den bodem in toestand van ontleding verkeren — zich met de stikstof der atmospheer regtstreeks tot ammoniak verbindt, en heeft alzoo het bewijs geleverd, niet slechts, *dat* de stikstof der atmospheer door den bodem en de wortels deel neemt aan de vegetatie, maar ook *hoe* zij dat doet.

De vraag, waarover wij handelen, acht ik volkomen beslist; maar daarom behoeft het een ander nog niet te doen. Ik kan van de uitkomst mijner proeven en die van anderen overtuigd zijn, zonder dat daarom elk een in die overtuiging deelt, zonder dat die overtuiging een levenselement in de wetenschap wordt. Maar ik mag hierbij herinneren, dat niemand de feiten, door mij bijeengebragt en door den Heer VAN DEN BROEK met vele anderen vermeerderd, heeft wederlegd, of zelfs maar heeft betwijfeld. In zoo verre zou ik dwaas doen, de vraag voor onbeantwoord te gaan houden, nu men niet naar den invloed van vooraf *gebonden*

stikstof, maar naar den invloed van het *gas azotum* als zoodanig, op den plantengroei, in deze dagen is gaan zoeken, op eene wijze, waarop men dien invloed op gezonde planten niet vinden kan. Het antwoord op de eerste vraag hoezeer het gegeven is, kan worden uitgebreid, moet nog uitgebreid worden; want de zaak is gewigtig. Er is nog meer te onderzoeken, dan men weet; bijv. Hoe ontstaat het salpeterzuur, dat in alle gronden gevonden wordt? Welk deel neemt dit aan de vegetatie? en in het algemeen: Onder welke *verschillende* vormen wordt de *gebonden* stikstof door de plant opgenomen? want dat alles als ammoniak opgenomen zou worden, is onjuist, dat leeren onder andere de nitraten, die zoo zeer goede meststoffen zijn.

Het is niet noodig, dat ik opmerk, dat de leer der nitrificatie innig zamenhangt met de vraag, welke wij behandelen. In alle gronden, waarin planten groeijen, is salpeterzuur; in gronden van tropische gewesten — ik had meermalen gelegenheid dit te zien — is eene ruime hoeveelheid salpeterzuur voorhanden. Dit salpeterzuur is in den bodem gevormd als in de salpeterhutten. Salpeterzuur is nu — zoo als onder vele anderen PERSOZ in Hortensiën en in den wijnstok heeft geleerd — een voortreffelijk bemestingsmiddel.

Bijaldien nu aan de nitrificatie de stikstof der lucht deel neemt, dan kan alles, wat de leer der salpetervorming toelicht, tevens strekken, om licht te verspreiden over het werkzame deel, dat de stikstof der lucht neemt aan den plantengroei, zonder dat er *één* proef met eene plant wordt in het werk gesteld.

Naar mijn oordeel is de chemische weg, om de vraag, aangaande de indirecte wijze, naar welke de stikstof der atmospheer aan de vegetatie deel neemt, op te lossen, verre te verkiezen boven dien, waarbij men proeven met planten neemt.

En wat de directe wijze aangaat, namelijk, te zoeken naar de opneming der stikstof door de planten als gas: het is onmogelijk die wijze voor gezonde planten te toetsen, althans voor planten, die hare wortels in eenen bodem uitbreiden. De vorming van ammoniak of salpeterzuur in dien bodem, van de stikstof der lucht, zal de onmiddellijke opslorping van gas azotum, zoo zij al bestond, verbergen.

Met het medegedeelde heb ik slechts het voornemen gehad, de methode van onderzoek te bespreken, en niet minder, om de kwestie te preciseren. Er heerscht verwarring in de vragen, die men zich stelt en de wijze, die men volgt, om die verwarde vragen op te lossen, is ondoelmatig en kan tot geene oplossing leiden.

Ziedaar het doel van deze woorden: ik zal kortelijk herhalen:

men kan willen weten, of de stikstof der lucht *als gas* door de planten opgenomen wordt;

of dat zij eerst wordt *vastgelegd* en dan deel aan de vegetatie neemt.

De wijze, naar welke men naar het *eerste* gezocht heeft, kan voor het *tweede* niet dienen, maar ook zelfs voor het *eerste* niet, omdat men naar die wijze onmogelijk gezonde planten bekomen kan en het alleen eene vraag is, niet van kommervol zieke, maar van gezonde planten. Het is eene physiologische, geene pathologische vraag. En bekomt men gezonde planten, waartoe een bodem gevorderd wordt, die de stikstof der lucht kan vastleggen, dan kan men de directe opslorping van het gas azotum door de plant niet meer waarnemen.

Dan zou men naar het onmogelijke zoeken, door opslorping van het gas te willen vinden.

Niemand zal mij euvel duiden, dat ik, uit liefde tot een

onderwerp, waaraan ik veel levenstijd besteed heb, de zaak in hare ware gedaante tracht voor te stellen, en alzoo tracht mede te werken tot het verruimen van de antwoorden, die op de gestelde vraag reeds gegeven zijn.

Ik mag hier ten slotte bijvoegen, dat ik het bovenstaande aan mijne hooggeachte vrienden de H.H. GUNNING en HARTING in zijn geheel heb medegedeeld, iets, waartoe mij de vriendschap de verpligting oplegde, maar iets, waartoe de welwillende zamenwerking, van welke het heil der Koninklijke Akademie van Wetenschappen geheel afhankelijk is, mij bovendien zou hebben genoopt. Hier is geene eigene soort van parlementaire zedelijkheid, om elkander alles toe te duwen, wat tegen alle regt en billijkheid indruischt. Er is een ander middel om de waarheid voor te staan, zonder een tittel of eene jota van haar af te wijken, namelijk openhartigheid, met welwillendheid gepaard. Hier noemen wij zelfs de fatsoenlijkste manier, om hatelijk te wezen, hatelijk. De wetenschap eischt onderzoek en wisseling van gedachten. Het is dit, wat ik met het bovenstaande beoogde.



TEGENBEDENKINGEN

OP HET BETOOG VAN DEN HEER

G. J. MULDER,

VAN WAAR BEKOMEN DE NIET BEMESTE PLANTEN HARE STIKSTOF?

DOOR

P. HARTING.

Ik zal de vrijheid nemen, naar aanleiding van hetgeen ons geacht Medelid, de Heer G. J. MULDER, zoo even heeft voorgedragen, eenige opmerkingen te maken.

In de eerste plaats moet ik den schijn van mij afwerpen alsof de vroegere proeven van den Heer MULDER mij onbekend zouden zijn geweest of opzettelijk voorbij gegaan. De Akademie zal zich het tegendeel herinneren. Wel is waar is de uitkomst dier proeven slechts kortelijk door mij vermeld geworden, maar dit is geschied omdat de vraag, welke de Heer MULDER zich vroeger ter beantwoording had gesteld, eene geheel andere was, dan die waarop de Heer GUNNING en ik het antwoord zochten. De Heer MULDER wenschte te weten of de stikstof der atmospheer, door middel van in den bodem aanwezige, in omzetting verkeerende organische stoffen kon worden vastgelegd, onder den vorm van ammoniak, die dan door de planten kon worden opgenomen, terwijl daarentegen BOUSSINGAULT, VILLE en wij trachtten te onderzoeken of de stikstof des atmospheers *als zoodanig* in de plant kan dringen en geassimileerd worden. Men ziet het, beide vragen, alhoewel tot hetzelfde onderwerp betrekking hebbende, zijn in haren aard geheel verschillend.

Niemand kan het betwijfelen of, waar aan de planten stikstof, onder den vorm van ammoniak of van salpeterzuur, wordt aangeboden, daar zullen de planten deze opnemen. VILLE zelf heeft daarvan het bewijs geleverd. Indien ik eene meening daaromtrent zoude uitspreken, dan zoude het deze zijn, dat ik het voor niet waarschijnlijk houde, dat de stikstof der planten uit eene andere bron afkomstig is. Doch *meenen* is geen *weten*, en de geschiedenis der wetenschap heeft te veelvuldige voorbeelden opgeleverd van het gevaar, waaraan men zich blootstelt, door eene vraag reeds voor geheel opgelost te houden, die het nog slechts ten halve is, dan dat het geen pligt zoude zijn zich daarvoor zooveel mogelijk te hoeden.

Het hoofdpunt nu, waaromtrent ik meen van den Heer MULDER te moeten verschillen is: dat terwijl hij de zaak als geheel afgedaan en reeds beslist beschouwt, zoo zelfs dat het eene ongerijmdheid zoude zijn, zich verder daarvoor eenige moeite te geven, ik daarentegen van oordeel ben geweest, dat zij nog wel een nader onderzoek waard was. De Heer GUNNING en ik mogen echter eenige geruststelling voor hun geweten, dat zij dit tijdroovend onderzoek ondernomen hebben, daarin vinden, dat een man als BOUSSINGAULT hieromtrent met hen eenstemmig dacht, zoodat hij zelfs drie jaren van zijn leven, gedurende welke hij honderde analyses verrigt heeft, schier uitsluitend daaraan heeft gewijd, terwijl eene commissie uit de Fransche Akademie zich evenzeer daarmede bezig houdt. In elk geval mogen wij derhalve beweeren in goed gezelschap te zijn.

Het is trouwens niet moeijelijk te betoogen, dat de zaak, door hetgeen men vóór de nasporingen der laatste jaren wist, nog in geenen deele als uitgemaakt kon beschouwd worden. Alle vroegere waarnemingen en proeven, ook die van den Heer MULDER, hadden alleen bewezen, dat de planten stikstof in vastgelegden vorm opnemen,

maar geene enkele had het stellige bewijs geleverd, dat dit de eenige wijze is, waarop de stikstof in de planten vermag te dringen. Toen nu VILLE optrad met eene reeks van onderzoekingen, waaraan men, hoe men ook over de uitkomst denken moge, geene groote mate van uitvoerigheid, gepaard aan al den schijn eener groote zorgvuldigheid, ontzeggen kan, en uit die onderzoekingen het besluit trok, dat de stikstof, behalve in vastgelegden vorm, ook als gas door de plant wordt opgenomen en geassimileerd, toen was het voor de wetenschap pligt geworden, deze uitkomst naauwkeurig te toetsen. Zulk eene toetsing kon niet geschieden door redeneringen, steunende op proeven met een ander doel en in eenen anderen zin genomen. Men moest *zijne* proeven herhalen, des gevorderd gewijzigd, maar toch, wat de strekking betreft, op eene daarmede overeenkomende wijze. Zoo hebben wij gehandeld, en desgelijks BOUSSINGAULT; en, naar het mij voorkomt, is dit de eenige weg, waarop dwaling, indien zij bestaat, kan worden aan het licht gebragt. Vooraf opgevatte meeningen, hoeveel waarschijnlijkheid zij ook mogen hebben, behooren tot de gewigtigste hinderpalen voor den vooruitgang der wetenschap. De Heer MULDER weet dit trouwens voor het minst even goed als iemand onzer.

Doch hij gaat verder en ontkent aan de proeven, op de wijze van VILLE genomen, zoozeer alle waarde, dat hij van oordeel is dat daaruit nimmer eenige uitkomst kan worden afgeleid. Ofschoon gaarne erkennende, dat men, bij alle dergelijke proeven, waaraan men levende wezens onderwerpt, en hen daardoor in eenen min of meer kunstmatigen toestand brengt, uiterst voorzigtig moet zijn in het afleiden van uitkomsten, die ook voor den natuurlijken toestand gelden, zoo geloof ik toch dat deze bewering van den Heer MULDER niet van overdrijving is vrij te pleiten.

Wanneer iemand, de proeven van VILLE herhalende, —

met inachtneming van alle mogelijke voorzorgen om de tegenwoordigheid of de vorming van ammoniak in den toestel te verhinderen, — even als hij, volkomen gezonde planten verkrijgt, die alle de tijdperken der vegetatie geregeld doorloopen, een groot aantal goed gevormde bloemen en geheel rijpe zaden ontwikkelen, en ten slotte 15 tot 38 maal meer stikstof dan de oorspronkelijk gebezigde zaden bevatten, dan zullen voorzeker weinigen aarzelen te erkennen, dat de stikstof als gas in de plant, ook in den natuurlijken staat, kan worden vastgelegd.

Geheel anders echter is het, wanneer men bij zulke proeven, gelijk BOUSSINGAULT en wij, slechts gebrekkig ontwikkelde planten erlangt, die op een zeker levenstijdperk ophouden verder te groeijen, en blijkbaar door de eene of andere oorzaak lijdende zijn. Eene dier oorzaken kan dan gelegen zijn juist in het gebrek aan stikstof in eenen voor de plant assimileerbaren vorm, maar in de wijze waarop de proef genomen is, zijn bovendien nog velerlei andere schadelijk werkende oorzaken te vermoeden, en het is bepaaldelijk daarom dat wij hebben gemeend niet geregtigd te zijn, aan ons negatief resultaat eene beslissende waarde toe te kennen.

Eerst dan, wanneer men deze proeven, op onderscheidene manieren gewijzigd, heeft verrigt, en daardoor den invloed der verschillende omstandigheden naauwkeurig heeft leeren kennen, zal het geoorloofd zijn met zekerheid een oordeel uit te spreken. Tot dus verre bestaat slechts waarschijnlijkheid, maar de wetenschap verlangt stellige, onbetwistbare waarheid, en het zoeken daarnaar zal steeds ons streven blijven.

GEWONE VERGADERING, GEHOUDEN DEN 30sten DECEMBER 1854.

Tegenwoordig, de Heeren: J. VAN GEUNS, J. L. C. SCHROEDER VAN DER KOLK, R. VAN REES, W. VROLIK, F. J. STAMKART, A. A. SEBASTIAN, G. J. MULDER, P. HARTING, P. J. J. DE FREMERY, J. W. L. VAN OORDT, G. SIMONS, J. G. S. VAN BREDA, G. VROLIK, G. E VOORHELM SCHNEEVOOGT.

Het proces-verbaal der gewone vergadering van den 25sten November wordt gelezen, goedgekeurd en vastgesteld.

Wordt gelezen een brief van den Heer R. LOBATTO (Delft 15 December j.l.), strekkende ter verontschuldiging over het niet vervullen zijner spreekbeurt op heden, onder verzekering dat ZEd. zich beijveren zal zoo spoedig mogelijk aan zijne verpligting te voldoen. Aangenomen voor berigt, onder aanbeveling voor het vervolg.

Gelezen brieven van de H.H. GLAVIMANS, DELPRAT en VAN DER KUN, strekkende ter verontschuldiging, wegens ongesteldheid, dienstpligt en andere bezigheden, over het niet verschijnen te dezer vergadering. De Heer GLAVIMANS verontschuldigt zich tevens over het niet vervullen zijner spreekbeurt in de vergadering van Januarij e. k. Aangenomen voor berigt, onder aanbeveling voor lateren tijd.

De Secretaris berigt, dat ter plaatsing in de *Verslagen en Mededeelingen* aangenomen is, de in de jongste vergadering daartoe aangeboden Verhandeling van de H.H. GUNNING en HARTING.

Gelezen brieven van dankzegging voor ontvangen *Verhandelingen der Akademie* Deel I. *Verslagen en Mededeelingen* Deel I, II, 1, 2: van den Maarschalk van Frankrijk, Minister van Oorlog VAILLANT (Paris 11 Dec. 1854); van den Heer G. FRAUENFELD, Secretaris van het *Zoölogisch-Botanisch Verein* in Weenen (Wien 5 Nov. 1854); van den Heer W. HAIDINGER, in naam der *Direction der K.K. Geologische Reichsanstalt* te Weenen (Wien 19 Oct. 1854); van den Heer A. SCHRÄTTER, Secretaris der *Kaiserliche Academie der Wissenschaften* te Weenen (Wien 19 Oct. 1854); van den Heer RABUT, Bibliothecaris der *Académie Royale de Savoie* (Chambery 15 Dec. 1854); van den Heer J. ROMEYN BECK, Secretaris der *New-York State-Library* (Albany 6 Dec. 1854); van den Heer O. VAN REES, Secretaris van het *Provinciaal Utrechtsch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen* (Utrecht 29 Nov. en 30 Dec. 1854); van den Heer D'OMALIUS, buitenlandsch lid der Akademie (Bruxelles 3 Dec. 1854). Aangenomen voor berigt.

Gelezen brieven ten geleide van boekgeschenken: van den Minister van Buitenlandsche Zaken ('s Gravenhage den 9den Dec. j.l.), vergezeld van een schrijven van Z. Majesteits gezant te Parijs en van een afschrift van den brief van den *Ministre de l'Instruction publique* in Frankrijk; van den Minister van Buitenlandsche Zaken ('s Gravenhage 11 Dec. 1854), vergezeld van het afschrift van een schrijven van den Luitenant-Generaal DON SANTOS SAN MIGUEL (Madrid 2 Dec. 1854); van den Minister van Koloniën ('s Gravenhage 20 Dec. 1854); van den Minister van Binnenlandsche Zaken ('s Gravenhage 18 en 23 Dec. 1854); van den Heer Cs. HOLST, Secretaris der Koninklijke Universiteit te Christiania (Christiania 15 October 1854); van de Heeren F. RENDORP en A. FOCK, Directeuren der Maatschappij tot Redding van Drenkelingen (Amsterdam December 1854);

van den Heer GOEPPERT, President der *Schlesischen Gesellschaft für Vaterländische Cultur* (Breslau 12 Nov. 1854). Wordt tot schriftelijke dankzegging en tot plaatsing der boekgeschenken in de Bibliotheek besloten.

Gelezen een brief van den Heer J. A. VAN EEDEN, Secretaris der Nederl. Maatschappij ter bevordering der Nijverheid (Haarlem 9 Dec. 1854), ten geleide van het 1ste en 2de Deel van het Tijdschrift der Maatschappij van Nijverheid, met verzoek, om daarvoor in ruil te mogen ontvangen de Verslagen en Mededeelingen der Akademie. Wordt besloten het geschenk in dank aan te nemen en daarvoor in ruil te geven de beide verschenen Deelen der Verslagen en Mededeelingen. Gelijk besluit valt op een schrijven van den Secretaris der *Horticultural Society* (London 6 Dec. 1854), met daarbij gevoegde Deel 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9 des Tijdschrifts van gemelde Society.

Gelezen een brief van den Heer STARING, Secretaris der Commissie voor de Geologische kaart in Nederland (Haarlem 4 Dec. 1854), berigtende dat in orde zijn ontvangen de doozen met aardsoorten uit eene boorput te Zeist, door den Heer STOOP aan het voormalig Instituut geschonken, en dat zij onder N°. 4413 in de verzameling op het Paviljoen te Haarlem zijn geplaatst. Aangenomen voor berigt.

Gelezen een brief van den Heer D. BIERENS DE HAAN (Deventer 12 Dec. 1854), dankzeggende voor het besluit der Akademie, waarmede zij de kosten der uitgave zijner *Tables d'Intégrales définies* wel op zich heeft gelieven te nemen, waarvan de kopij in den aanvang van het volgende jaar geheel gereed zal zijn. Aangenomen voor berigt.

Gelezen een brief van den Minister van Binnenlandsche

Zaken ('s Gravenhage 1 Dec. 1854, 5 Afd., N°. 194), berigtende, dat bij Z. Excell. geene bedenking bestaat, dat tijdelijk aan het Historisch Genootschap te Utrecht, ten einde daarvan eene uitgave in druk te bezorgen, worde afgestaan het bij de Koninklijke Akademie voorhanden Handschrift van H. CANNEGIETER over de Domburgsche oudheden met de daarbij behorende koperen platen, tot de afgifte waarvan de Akademie voor zooveel noodig wordt gemagtigd.

De Secretaris zegt daaromtrent als nu gevolg gegeven te hebben aan het besluit der buitengewone Vergadering van den 25sten Nov: j.l., en legt over een brief van den Heer H. HOOFT GRAAFLAND, Secretaris van het Historisch Genootschap te Utrecht (Utrecht 8 Dec. 1854), de ontvangst berigtende der koperen platen voornoemd, vergezeld van een behorelijk *reçu* van deze, zoowel als van het Handschrift, onder verbindtenis van voor een en ander de grootste zorgvuldigheid in acht te nemen, opdat deze voorwerpen later ongeschonden weder tot de Akademie mogen terugkeeren. Aangenomen voor berigt.

Gelezen brief van den Heer V. S. M. VAN DER WILLIGEN (Deventer 15 Dec. 1854), ten geleide eener Verhandeling *Over Combinatietoonen, zoogenaamde Stooten en Con- en Dissonantie*, aangeboden voor de Verslagen en Mededeelingen. Zij wordt in handen gesteld der Commissie van redactie.

De Secretaris brengt ter tafel een brief van den Heer Hoofd-Ingenieur in het 11de District van den Waterstaat (Middelburg 5 Dec. 1854, N°. 3006), en zegt dezen in afschrift medegedeeld te hebben aan de Commissie over de daling van den bodem, waaraan hij tevens ter hand stelde de zorgvuldige, bij deze missive gevoegde teekening.

De Secretaris berigt voorts, dat als nu in de meest beleefde termen antwoord ontvangen is van al de H.H. Hoofd-

Ingenieurs van den Waterstaat, tot wie de Akademie zich omtrent de daling des bodems en omtrent de getijwaarnemingen heeft gerigt, als ook van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs te Delft; maar dat nog steeds verwacht wordt het antwoord van het Edel Achtbaar Bestuur der Hoofdstad, op den brief der Akademie, onder N°. 156, den 11den October j.l. geschreven. Hij wijst op de noodzakelijkheid, dat de Akademie ook de meening kenne van het Bestuur voornoemd, opdat hare Commissie in staat gesteld worde, hare gewigtige werkzaamheden voort te zetten, weshalve hij in bedenking geeft, of het niet wenschelijk ware op nieuw beleefdelijk bij het Edel Achtbaar Bestuur van Amsterdam op antwoord aan te dringen.

De Voorzitter ondersteunt dit voorstel, waarna dienovereenkomstig met eenparige stemmen wordt besloten.

Gelezen een brief van den heer H. MONTÉ (Zierikzee, 26 Nov. 1854). — Wordt na beraadslaging besloten dezen in handen te stellen van den Heer VAN OORDT, met beleefd verzoek, om in de eerstkomende vergadering te berigten of de inhoud daarvan een verslag en beraadslaging van de zijde der Akademie eischt.

De Heer STAMKART stelt in naam der Commissie *over de Prototypen van Meter en Kilogramme* voor:

1°. dat de Akademie besluite op hare kosten authentique kopijen te doen vervaardigen der genoemde prototypen, welke nevens de verzegelde prototypen onder haar zullen berusten;

2°. dat, aangezien het voor de Overzeesche bezittingen des Rijks in Oost- en West-Indië wenschelijk is, dat voor de aldaar zich meer en meer uitbreidende wetenschappelijke onderzoekingen, kopijen der prototypen ter bewaring worden gegeven aan eene der aldaar zich gevormd hebbende

vereenigingen, de Akademie tot den Minister van Koloniën de vraag rigte, of Zijne Excell. verlangt, dat, op koste van het Departement van Koloniën, eene of meerdere der genoemde kopijen zullen worden vervaardigd.

De Vergadering neemt deze beide voorstellen in overweging en besluit dien overeenkomstig.

De Heer G. VROLIK spreekt over het verschijnsel van het voorkomen van *dof-roode en gele bloemrissen* aan denzelfden tak van *Cytisus sordidus*, en deelt daarvan eene waarneming mede, toegelicht door eene afbeelding in natuurlijke grootte.

De Heer HARTING zegt den Spreker dank voor deze waarneming, welke een gewigtig feit aan het licht brengt. Hij meent zich te herinneren, dat A. BRAUN, in zijne *Verjüngung der Natur*, eene gelijksoortige waarneming heeft medegedeeld. Het medegedeelde feit acht hij belangrijk, vooral als bewijs van het zelfstandig leven van den plantenknop, en daarbij de bekende theorie van GAUDICHAUD ter spraak brengende, gelooft hij, dat het door den Heer VROLIK medegedeelde feit met deze theorie in volslagen tegenspraak is.

De Heer VROLIK herinnert den Heer HARTING eene reeds voor ettelijke jaren door hem bij de Eerste Klasse des voormaligen Instituuts ingeleverde en door haar in druk uitgegeven Verhandeling *over het afvallen van boomtakjes*, waarin diezelfde leer wordt verkondigd. En wat de theorie van GAUDICHAUD aangaat, ter wederlegging daarvan vindt men in het plantenrijk, buiten het hier bedoelde, vele afdoende voorbeelden. Hij wijst nu alleen op eenen Pluim-Esch van zijn landgoed, geënt op een gewonen Esch. Beide hebben reeds hoogen leeftijd bereikt. Doch de eerste, hoewel, even als de moederstoel, nog in volle levenswerkzaamheid verkeerende, is dun en schraal van stam, de gewone Esch daarentegen is zoo zeer in omvang toegenomen, dat op

zijnen uitstekenden rand verscheidene personen eene gemeenschappelijke zitplaats kunnen vinden.

De Heer G. J. MULDER heeft bezwaar tegen de wetenschappelijke opvatting, gelijk zij door den Heer HARTING werd voorgedragen. Hij meent dat het waargenomen feit geenszins mag gebezigd worden, om daardoor aan de zelfstandigheid van den plantenknop, als wetenschappelijk vraagpunt, meerdere vastheid te geven. Er heeft in de beschreven bloemrissen geene verandering van vorm plaats gehad; de kleur alleen is veranderd, hetgeen een gewijzigd chymismus in de plant, en hierdoor eene wijziging van kleurstof aantoont. Er is geen nieuw individu gevormd, maar de kleur van een product der plant is slechts veranderd. Ter nadere toelichting wijst hij op hetgeen men in dierlijke ligchamen, bij de vorming van zoogenaamde heteroplasmata, kanker enz. ziet plaats grijpen, waarvan de oorzaak toch in een veranderd chymisme der voedingsvochten van het individu, waarin dergelijk gebrek zich ontwikkelt, behoort gezocht te worden.

De Heer VAN BREDA ondersteunt de zienswijze van den Heer MULDER, en herinnert dat de bladen van eene en dezelfde bloemkroon onderscheiden kleuren kunnen vertoonen, zonder dat men zich geregtigd acht, daaruit te besluiten, dat elk bloemblad als een op zich zelf staand individu behoort beschouwt te worden.

De Heer DE FREMERY voert ten betooge de verschijnsels aan, welke de dierenwereld ons aanbiedt, b. v. de verandering in kleur der zomer- en der winterpels, het bruiloftskleed der vogels enz.

De Heer HARTING acht geen dezer bewijsgronden voldoende. Hij meent te moeten blijven hechten aan den invloed der moederplant, waarop eene andere wordt geënt. De vergelijking tusschen planten, den mensch en de hoogere dieren in het algemeen acht hij hier ongeoorloofd.

Hij wijst ook op het verschil in grootte der beide door den Heer VROLIK afgebeelde rissen, waarvan de gele veel langer is dan de roode.

De Heer MULDER komt op nieuw op de noodzakelijkheid terug, dat geene verandering in kleur van eenig plantendeel, zonder veranderd chymisme tot stand kan komen. Hij staaft zijn gevoelen nader door de zonderlinge verandering in kleur, welke standvastig voor enkele ligchaamsdeelen, b. v voor den neus, mogelijk is, en die toch wel niet dan door een veranderd chymisme kan worden voortgebragt en in stand gehouden.

De Heer VROLIK vraagt hoe de term van zelfstandigheid van den knop zal moeten verstaan worden? Het zal toch wel geene volslagen onafhankelijkheid wezen, aangezien de knop door de vaten met het geheele plantgewas zamenhangt. De knop zal hierdoor voor wijziging vatbaar zijn.

De Heer HARTING, de beide vorige Sprekers beantwoordende, zegt, dat, waar zamenhang en organisch verband bestaat, zelfstandigheid niet in den zin van volstrekte onafhankelijkheid kan worden toegepast. Hij merkt verder op, dat ter voldoende oplossing van het ter sprake gebragte onderwerp men zich eerst zoude moeten verstaan aangaande de vraag: wat is een organisch individu? Volgens zijne meening moet deze vraag op zeer verschillende wijzen beantwoord worden, al naar gelang men verschillende organische wezens op het oog heeft. Bij den mensch en de overige hoogere dieren is de individualiteit aan het geheele ligchaam eigen met al zijne organen. Alleen één enkel elementair orgaan kan zich daaruit individualiseren. Het is de kiemcel, het dierlijk ei. Geheel anders wordt het, wanneer men in de reeks der dieren afdaalt. Dan wordt de individualiteit het eigendom van afzonderlijke deelen, die wel met elkander zamenhangen, doch elk voor zich

tot op eene zekere hoogte een zelfstandig leven leiden. Het meest sprekend voorbeeld daarvan leveren de Polypen. In de allereenvoudigst gevormde dieren en planten bezit elk der elementairorganen, dat is de cellen en daaruit ontstane deelen, individualiteit. Alle kunnen tot kiemcellen worden, waaruit, indien de omstandigheden gunstig zijn, een nieuw individu ontstaat. Naarmate men nu in de planten hooger opklimt, wordt het vermogen tot individualisering meer beperkt tot bepaalde deelen en weefsels. De kiemcel in den embryozak beantwoordt aan het dierlijk ei; doch ook andere cellen van jeugdige weefsels kunnen tot nieuwe individu's worden. Het meest gewoonlijk geschiedt zulks in de teeltstreek, die steeds het hout van der Dicotyledonen-stam en takken omgeeft. Uit de jeugdige cellen, waaruit die teeltstreek bestaat, nemen de knoppen hunnen oorsprong. Eene enkele cel differentieert zich van de overige, en door voortgaande celverdeeling ontstaat daaruit een knop, die, eenmaal volvormd zijnde, in staat is om, ook afgescheiden van de moederplant, een zelfstandig leven te leiden. Het enten en stekken berust geheel op deze eigenschap, met andere woorden, op de individualiteit der knoppen. In elk geval meent hij, dat het gezegde het bewijs kan leveren, dat, wanneer men planten en dieren ten dien aanzien te zamen vergelijkt, men het punt van vergelijking niet aan de hoogere, maar alleen aan de lagere dieren ontleenen mag.

Na sluiting dezer wetenschappelijke wisseling van gedachten, dankt de Voorzitter den Heer G. VROLIK voor de aanleiding, welke zijne voordragt daartoe gaf, en noodigt bij den Spreker de voorgedragen waarneming ter openbaarmaking in de *Verslagen en Mededeelingen der Akademie* te willen afstaan, waarop de Heer VROLIK antwoordt, zich daarover nader te zullen beraden.

———

De Secretaris leest in naam van den Heer W. C. H. STARING een ingezonden betoog voor over *de daling van den bodem*, beoordeeld uit het oogpunt der geologische feiten. Te dien einde worden de gronden van Nederland, die jonger zijn dan de tertiaire, in eenige afdeelingen onderscheiden, wier ontstaan achtereenvolgens in verschillende tijden en met groote tusschenruimten schijnt te hebben plaats gehad. Na eene breede uiteenzetting van negen op die wijze gekenmerkte hoofdpunten, besluit de Heer STARING met te zeggen, dat, bij het ontbreken van naauwkeurige en genoegzaam langdurige waarnemingen, waaruit met cijfers zoude kunnen worden aangetoond, dat de Nederlandsche bodem zakt, en hoeveel dit zakken bedraagt, hij in het door hem aangevoerde meent te hebben aangetoond, dat alle andere bewijsgronden tot dus verre op te zwakke grondslagen steunen, dan dat die deze meening zelfs waarschijnlijk zouden maken; en dat, zoo er al enkele verschijnselen moeijelijk anders te verklaren zijn, dan door een zakken van den bodem aan te nemen, deze evenwel te veel op zichzelve staan, en er nog te veel mogelijkheid voor verklaring op andere wijze blijft bestaan, om thans reeds te durven overgaan tot zulk een gewigtig besluit.

Bij de wetenschappelijke wisseling van gedachten omtrent deze voordragt, schenkt de Heer MULDER zijnen bijval aan hare conclusie, en roemt hij haren belangrijken inhoud. Hij meent voorts hierbij ter spraak te moeten brengen eene omstandigheid, welke hij bij de behandeling van het vraagpunt der daling van den bodem nimmer hoorde vermelden, en die intusschen, waar, gelijk in onzen bodem geschiedt, organische zelfstandigheden in aanhoudenden staat van ontbinding verkeeren, niet buiten waardeering mag blijven. Hij heeft daarmede het oog op eene beweging van den bodem in eene rigting, tegenover de

daling staande, op een rijzen namelijk daarvan door luchtvorming. Hij herinnert dat de grondlaag van onzen bodem voornamelijk uit veen bestaat, dat is uit anorganische bases met humuszuur verbonden. Het kan niet missen of dit moet in eenen voortdurenden staat van ontbinding, en dus van gasvorming verkeeren. Het veen moet verdwijnen, als het met de lucht in aanraking komt. De decompositie kan niet anders dan met snelheid geschieden. Waarnemingen zijn daaromtrent onnoodig, en het geheele verschijnsel wordt eigenlijk slechts eene kwestie van tijd. Naar zijn inzien, kan er slechts, waar het terrein uit eenen vasten rotsachtigen grond bestaat, kwestie zijn van rijzen of dalen van den bodem, maar moet men, waar chymismus in den bodem zelven mogelijk is, niet alleen spreken van mogelijk dalen, maar ook wel degelijk van noodwendig rijzen.

De Heer HARTING, den Spreker beantwoordende, zegt, de kwestie over de daling van den bodem in Nederland niet *getrancheerd* te hebben, toen hij haar voor het eerst in de Akademie ter sprake bragt. Hij stelde zich toen de daling als een problema voor, hetwelk hij wenschte en nog wenscht dat door de wetenschap wierd uitgemaakt. Hij verheugt zich over het voorgelezen betoog van den Heer STARING, waaraan ook hij gaarne lof toekent. De voorstelling intusschen dat de er in vermelde schelpen, opgebragt bij de putboring te Gorinchem, onder den bodem dier stad van elders zouden zijn aangebragt, komt hem onaannemelijk voor. Deze schelpen zijn hem gebleken volkomen gaaf te zijn. Waren zij van elders aangebragt en op den bodem onder Gorinchem nedergezet, dan was deze gaafheid onmogelijk, maar konden zij er slechts als zamengerold gruis voorkomen. Hetgeen de Heer MULDER aanvoerde is hoogst gewigtig. Het feit eener gasontwikkeling onder onzen bodem is bekend. Spreker herinnert hetgeen hier ter

stede bij eene putboring in eene aanzienlijke fabriek plaats had, toen eene gaskolom van grooten omvang en lengte te voorschijn kwam, welke men heeft aangestoken en tot ontvlamming gebragt. Hij vraagt echter, of de erkenning eener dergelijke gasontwikkeling in eenen bodem, uit organische zelfstandigheden zamengesteld, voldoende is, om daaruit een opdrijven van dien bodem af te leiden.

De Heer MULDER antwoordt, slechts de stelling bedoeld te hebben, dat de organische bodem zich in gassen oplost.

De Heer HARTING zegt voor deze toelichting dank, welke hem aantoont, dat hij den Heer MULDER verkeerd verstond.

De Voorzitter sluit deze wisseling van gedachten, voor wier belangrijkheid hij den Heer STARING en de Sprekers dank zegt. Vermits uit den brief van den Heer STARING aan den Secretaris blijkt, dat hij niet ongenegen is zijne Verhandeling voor de Verslagen en Mededeelingen der Akademie af te staan, wordt zij in handen gesteld van de Commissie van redactie.

De Voorzitter leest een kort betoog voor, door den Heer C. PRUIJS VAN DER HOEVEN, ter vervulling zijner spreekbeurt ingezonden, *over ons wetenschappelijk volkskarakter*. Er heeft daarover geene wisseling van gedachten plaats en het wordt in het archief der Akademie nedergelegd.

De Heer G. J. MULDER deelt, in naam van den Heer Dr. J. W. GUNNING, Lector in de Scheikunde aan de Hoogeschool te Utrecht, de ontdekking mede van Brucineaethyl. Ter inleiding van de vermelding dezer ontdekking herinnert de Spreker, dat men sedert eenigen tijd in de scheikunde met vereende krachten van velen streeft naar de uitbreiding der kennis aangaande de constitutie der ligchamen; dat men, sedert de vestiging der scheikunde

in de laatste helft der voorgaande eeuw, eerst vroeg naar den aard der verbonden ligchamen; daarna naar de hoeveelheid van elk der stoffen, in de verbinding opgenomen, en dat men thans bijzonder veel gewigt hecht aan de beantwoording eener derde vraag, namelijk: hoe zijn de bestanddeelen gegroepeerd.

Na te hebben opgemerkt, hoe een of meer aequivalenten van een element eener organische groep eene geheel eigene stelling in de verbinding kunnen innemen, staat hij meer bepaald stil bij de bittere amandelolie $C^{14} H^6 O^2$, waarin van H^6 één aeq. H eene eigene stelling heeft, zoodat het — onder toetreding van zuurstof — daaruit weggenomen kan worden en in benzoëzuur $C^{14} H^5 O^3 + HO$ kan overgaan. Voorts bij het azijnzuur $C^4 H^3 O^3 + HO$, hetwelk door chlor al het hydrogenium verliezen en in $C^4 Cl^3 O^3 + HO$ veranderd worden kan; hier is al het hydrogenium verplaatsbaar. Daarna handelt hij meer bepaald over ammonia NH^3, waaruit door kalium onmiddellijk één aeq. H als gas kan worden uitgestooten en een amid van kalium NH^2, K gevormd wordt, door GAY-LUSSAC olijvenkleurig ligchaam geheeten; eene ontleding, die kwikchloide HgCl onder den invloed van ammonia NH^3 insgelijks ondergaat, onder vorming van $HgCl + NH^2, Hg$, dat is kwikamide met kwikchloride. Spreker herinnert voorts, dat de natuurlijke organische bases sedert eenige jaren reeds als ammonia-verbindingen zijn aangezien; dat sommigen ook als ammonium-verbindingen, in vereeniging met een stikstofvrij ligchaam, kunnen beschouwd worden; dat de kennis aan den aard der groepering van de bestanddeelen der organische bases niet slechts uit een zuiver scheikundig oogpunt, maar ook uit een technisch van gewigt is, en heldert dit op met de chinine, een ligchaam, van welks onmisbaarheid men moet overtuigd zijn, en hetwelk — zoo men dieper mag doordringen in de kennis

zijner constitutie — welligt neven andere organische bases evenzoo door de kunst zal kunnen bereid worden, uit niet spaarzaam in de natuur voorkomende zelfstandigheden, als men nu reeds vele andere organische bases door de kunst vervaardigt, sedert WÖHLER in de bereiding van ureum uit geelbloedloogzout daarvan het eerste voorbeeld gegeven heeft.

Ten aanzien van de stoffe, door den Heer GUNNING bereid, herinnert de Spreker, dat STRECKER, V. PLANTA en KEKULÉ en anderen, zoowel aethyl, als methyl getracht hadden in organische bases te doen opnemen, en daarbij hadden gezien, dat één aeq. H van al de in de basis voorkomende aequivalenten van dit ligchaam door aethyl of methyl werd verdrongen.

De Heer GUNNING had op dit spoor brucine aan de proef onderworpen; dat ligchaam in warmen alcohol opgelost en er iod-aethyl bijgevoegd, en na eenigen tijd kristallen verkregen eener nieuwe verbinding, waarin zoowel het iodium, als het aethyl waren opgenomen. De nieuwe verbinding had tot zamenstelling $C^{50} H^{31} N^2 O^8$ Id.

Daar nu de zamenstelling der gebezigde ligchamen

Brucine	$C^{46} H^{26} N^2 O^8$
Iod-aethyl . . .	$C^4 H^5$ Id.
juist is	$C^{50} H^{31} N^2 O^8$ Id,

is het duidelijk dat beide tot één geheel vereenigd geworden zijn.

Zilveroxyde in oplossing sloeg er iod-zilver uit neder, zoodat het iodium in de verbinding als H Id. moet gedacht worden, en de nieuwe stoffe dus is:



$$C^{50} H^{30} N^2 O^8 + \text{Id H},$$

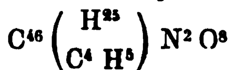
dat is een hydriodaat van de groep, die $C^{50} H^{30} N^2 O^8$ bevat; Ag O vormt alzoo met Id H = Ag Id en H O.

De van iodium en één aeq. H bevrijde stoffe is nu aethyl-brucine en de formule van haar moet aldus geschreven worden:



$$C^{46}\,H^{25}\,N^{2}\,O^{8} + C^{4}\,H^{5}$$

of, naar de reactie, die heeft plaats gehad, dat is na het uittreden van één aeq. H, hetwelk door $C^4\,H^5$ vervangen is, moet men hare formule schrijven:



$$C^{46}\begin{pmatrix} H^{25} \\ C^{4}\,H^{5} \end{pmatrix} N^{2}\,O^{8}$$

Dat is: Brucine min H, plus aethyl, het laatste de plaats van het eerste innemende.

Van deze Brucine-aethyl had de Heer GUNNING eenige kristalliseerbare zouten gevormd, wier nader onderzoek hij zich voorbehield.

Eene tweede mededeeling, waartoe de Heer MULDER vergunning vraagt en erlangt, betreft hetgeen in de jongste Vergadering door de H.H. GUNNING en HARTING werd ter spraak gebragt. De Spreker zegt, over de bron der stikstof in de planten en in de geheele opvatting van het vraagpunt te verschillen van de Heeren GUNNING en HARTING, en zet in eene uitgebreide rede de gronden uiteen, welke hem beletten, de bron der stikstof in de planten, die niet gemest worden door vastgelegde stikstof, ergens anders te zoeken, dan in het nitrogenium, dat zich met de plantaarde bindt. Ten slotte biedt hij daarover een betoog aan voor de Verslagen en Mededeelingen onder den titel: *van waar bekomen de niet bemeste planten hare stikstof*. Dit wordt in handen gesteld van de Commissie van redactie.

De Heer HARTING draagt eenige schriftelijk gestelde bedenkingen voor tegen hetgeen door den Heer MULDER werd in het midden gebragt. Zij worden ter plaatsing in de Verslagen en Mededeelingen aangeboden, en in handen der Commissie van redactie gesteld.

Niemand heeft iets verder voor te stellen en de Vergadering wordt gesloten.

OVERZIGT

DER IN DE MAAND DECEMBER 1854 DOOR DE KONINKLIJKE AKADEMIE VAN WETENSCHAPPEN ONTVANGEN BOEKGESCHENKEN.

NEDERLAND.

Verhandelingen en Berigten betrekkelijk het Zeewezen en de Zeevaartkunde. Jaarg. 1854. N°. 4. Amsterdam 1854. 8°.

Inhoud, — 1e Afdeeling:

Kustlichten op de kusten van Noorwegen.
H. SWEYS. Aanteekeningen op eene reis van Sydney naar Java door Torres-straat.
Zeil-aanwijzingen der Amerikaansche Expeditie naar Japan.
J. SWART. Berigten betrekkelijk de latere Engelsche Poolzee-Reizigers.
W. J. C. ADRIAAN VAN HASSELT. Gedroogde groenten tot scheepsgebruik.
Korte berigten, enz.

2e Afdeeling:

Rapport aan Z. Exc. den Minister van Marine, betrekkelijk de instelling van het Weduwen- en Weezenfonds der zee-officieren.
Rapport omtrent de proeven met scheepsgeschut, genomen op de heide bij Breda.
W. STORT. Uittreksel uit het Journaal van opname en verificatie der Hydrographie.
LEUPE. Nog iets over Mauritius.

Bouwkundige Bijdragen der Maatschappij tot Bevordering der Bouwkunst. Dl. IX. St. I. Amsterdam 1854. 4°.

Inhoud:

P. VAN DER STERR. Beschrijving van eene landmanswoning of bouwhoeve, geschikt voor 50 à 60 bunders land.
W. VAN GEER. Beschrijving, behoorende bij de teekening der bouwmanswoning.
J. ORTT. Bijdrage tot het bouwen van gemakkelijke trappen.
J. MOUTHAAN. Iets over de machine-gebouwen en dokwerken aan het Nieuwe-diep en te Hellevoetsluis.

Ontbrekende werken van het Historisch Genootschap te Utrecht.

Codex Diplomaticus Neerlandicus. Dl. I. Utrecht 1848. 4°.

Kronijk van het Historisch Genootschap te Utrecht 1846, 1853. 2e Serie. Utrecht 1846, 1853. 8°.

Berigten van idem. Dl. IV. St. 1. Utrecht 1851. 8°.

Dagverhaal van JAN VAN RIEBEEK, eerste Gouverneur aan de Kaap de Goede Hoop. 1651. Utrecht 1848. 8°.

Wet van het Historisch Genootschap te Utrecht. 8°.

ASCH VAN WIJCK. Een woord in het belang van het Ned. Archiefwezen. 8°.

Illustrations d'Orchidées des Indes Orientales Neerlandaises, ou choix de plantes nouvelles et peu connues de la famille des Orchidées, publié par Ordre et sous les auspices de son Excellence le Ministre des Colonies CH. F. PAHUD, avec texte explicatif et scientifique, par W. H. DE VRIESE. 1e Livr. la Haye. 1854 in plano.

Overzigt der werkzaamheden van de afdeeling Koophandel der Maatschappij Felix Meritis te Amsterdam, van Mei 1852 tot April 1853. Amsterdam 1853. 8°.

Tijdschrift der Nederlandsche Maatschappij tot Bevordering der Geneeskunst. Jaarg. V. September—December 1854. Arnhem 1854. 8°.

Inhoud:

K. M. GILTAY. Verslag over de geschriften aangaande de statistiek en het algemeene der geneeskundige wetenschappen.

Verslag van het verhandelde op de Sectie-Vergadering voor Anatomische, Heel- en Verloskundige Wetenschappen, gehouden te Middelburg, Junij 1854.

Verslag der Sectie-Vergadering voor Pathologie en Therapie, gehouden te Middelburg, Junij 1854.

E. C. BUCHNER. Over den invloed der luchtgesteldheid op de sterfte gedurende twaalf jaren, van 1841 tot 1852, in de gemeente Amsterdam.

F. W. KRIEGER. Verslag over de heelkundige geschriften.

Bijdrage tot de Geschiedenis van de Geneeskunst en hare Beoefenaren te Arnhem.

J. BAART DE LA FAILLE. Over Febris puerperalis.

J. C. WAARDENBURG. Verslag over de ziekten, welke in 1852 in Nederland geheerscht hebben.

A. H. SWAAGMAN. Over de verandering van het beenweefsel bij Osteomalacie.

Wet voor de Nederlandsche Maatschappij tot Bevordering der Geneeskunst.

Tijdschrift ter Bevordering van Nijverheid. Deel I—II. Tweede Reeks. Haarlem 1853—1854. 8°.

Ned. Weekblad voor Geneeskundigen. 4e Jaargang, November. Amsterdam 1854. 8°.

Statistiek van den Handel en de Scheepvaart van het Koningrijk der Nederlanden over het jaar 1853. 's Gravenhage 1854. fol.

F. JUNGHUHN. Java, zijne gedaante, zijn plantentooi en inwendige bouw. Afl. 11—13. 's Gravenhage en Amsterdam. 1853—1854. 8°.

G. E. V. SCHNEEVOOGT. De Physiologische éénheid van ligchaam en ziel. Inwijdingsrede. Amsterdam 1851. 8°.

——————— Geregtelijk geneeskundig Rapport, uitgebragt in de zaak van WILLEMINA WOLFF, Wed. VAN LAAR, wegens strafbare poging tot moord. 's Gravenhage 1848. 8°.

——————— Eenige historische en pathologische nasporingen, naar aanleiding van een doodelijk afgeloopen geval van paralysie progressive atrophique (Cruveilhier). 8°.

——————— De practische, diagnostische waarde van den Spirometer. 8°.

J. A. KOOL. Geschiedkundige beschouwing van de Maatschappij tot redding van Drenkelingen te Amsterdam. Amsterdam 1854. 8°.

W. J. A. JONCKBLOET. Geschiedenis der Midden-Nederlandsche Dichtkunst. Dl. III. 1e St. Amsterdam 1854. 8°.

PRUDENS VAN DUIJSE. Verhandeling over den Ned. versbouw. Dl. II. 's Gravenhage 1854. 8°.

OOST-INDIË.

P. BLEEKER. Vijfde bijdrage tot de kennis der Ichthyologische Fauna van Amboina. 8°.

P. BLEEKER. Overzigt der Ichthyologische Fauna van Sumatra. 8°.

———— Bijdrage tot de kennis der Ichthyologische Fauna van het eiland Flores. 8°.

———— Faunae Ichthyologicae Japonicae Species novae. 8°.

———— Bijdrage tot de kennis der Ichthyologische Fauna van de Kokos-eilanden. 8°.

BELGIË.

Bulletin de l'Académie royale de Médecine de Belgique. An. 1853—1854. Tom. XIII. N°. 11. Tom. XIV. N°. 1. Bruxelles 1854. 8°.

Table N°. 11:

Séance du 30 *Septembre* 1854.

M. MARINUS. Rapport de la Commission, chargée d'examiner un nouveau speculum garni et une pince oesophagienne à courbure mobile, présentés à l'Académie, par DECHANGE.

Continuation de la discussion de la note de M. DIDOT, relative aux gangrènes spontanées.

DIDOT. Discussion du rapport de la Commission, chargée d'examiner le Mémoire de M. VAN DE LOO, sur le bandage plâtré de M. MATHIJSSEN.

Lectures:

DECAISNE. Note sur l'effet de l'acide arsénieux dans le traitement de la cachexie paludéenne.

LEROY-D'ÉTIOLLES. Méthode électique et rationelle de traitement des rétrécissements de l'urèthre.

Ouvrages présentés.

Observations.

Table N°. 1:

Séance du 28 *Octobre* 1852.

HAIRION. Rapport de la Commission, chargée d'examiner les Mémoires envoyés aux concours de 1851—53, sur la question suivante: „Exposer l'influence respective des différents nerfs sur les mouvements de l'iris."

FRANÇOIS. Rapport de la Commission Chargée d'examiner une note de M. DE LARUE, de Bergerac, relative aux effets des narcotiques administrés dans certains cas extrêmes à une seule et forte dose.

SEUTIN. Rapport sur un nouveau roule-bandes portatif, présenté par WASSEIGE.

Continuation de la discussion du rapport de la Commission, chargée d'examiner le Mémoire de M. VAN DE LOO, sur le bandage plâtré de M. MATHIJSSEN.
Discussion du Mémoire de M. DIDOT, relatif à la pleuropneumonie épizootique des bêtes bovines.
Ouvrages présentés.
Observations.

P. J. GRAUX. Du Choléra-Morbus, considéré sous le point de vue de ses lésions anatomiques et physiologiques, de ses symptomes et de son traitement. Bruxelles 1854. 4°.

FRANKRIJK.

Documents inédits sur l'histoire de France.

CHARRIÈRE. Negociations de la France dans le Levant. Vol. I—III. Paris 1848—1853. 4°.

GUÉRAND. Cartulaire de Notre Dame de Paris. Vol. I—IV. Paris 1850. 8°.

BERNARD. Cartulaire de Savigny. part. I—II. Paris 1853. 4°.

RAPETTI. Le livre de Justice et de Plet. Paris 1850. 4°.

THIERRY. Histoire du Tiers-Etat en France. Vol. I—II. Paris 1850—1853. 4°.

DEPPING. Correspondence administrative sous LOUIS XIV. Vol. I—III. Paris 1850—1852. 4°.

GENIN. L'Éclaircissement de la langue francaise de Palsgrave. Paris 1852. 4°.

AVENEL. Lettres et papiers d'Etat du Cardinal DE RICHELIEU. Vol. I. Paris 1853. 4°.

A. LENOIR. Instruction sur l'architecture monastique. 1e partie. Paris 1852. 4°.

BELLEIGUET. Chronique du Religieux de St. Denis. Vol. VI. Paris 1852. 4°.

C. WEISS. Papiers d'Etat du Cardinal DE GRANVELLE. Vol. VII—IX. Paris 1849—1852. 4°.

BERGER DE XIVREY. Recueil des Lettres, Missives de HENRI IV. Vol. V, VI. Paris 1850—1853. 4°.

MICHELET. Procès des Templiers. Vol. II. Paris 1850. 4°.

AMIEL. Archives législatives et administratives de la ville de Reims. Table générale des matières. Paris 1853. 4°.

PELET. Mémoires militaires, relatifs à la succession d'Espagne sous LOUIS XIV. Vol. VIII. Paris 1850. 4°.

ENGELAND.

The Journal of the Horticultural Society of London. Vol. I–IV, V, Part. 1—3, VII, p. 3—4, VIII, IX, p. 1—3. London 1846—1854. 8°.

AMERIKA.

Journal of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. New Series. Vol. I—II. Philadelphia 1847—1854. 4°.

DUITSCHLAND.

Ontbrekende werken der K. Akademie te Weenen.

Sitzungsberichte der K. Akademie der Wissenschaften zu Wien. Heft I—V. 1848. 8°.

Archiv für Kunde Oesterreichischer Geschichts-Quellen. Heft I—V. 1848. 8°.

Almanach der K. Akad. der Wissenschaften zu Wien für das Jahr 1851. 8°.

Verhandlungen des Zoologisch-botanischen Vereins in Wien. Band III. 1853. Wien 8°.

Jahrbuch der K.K. Geologischen Reichsanstalt. 1854. V Jahrgang, N°. 2. April, Mai, Juni. Wien 8°.

Inhalt:

M. V. LIPOLD. Allgemeiner Bericht über die geologische Aufnahme der I Section der K K. geologischen Reichsanstalt, im Sommer 1853.

J. CZJZEK. Bericht der H. Section über die geologische Aufnahme im Südlichen Böhmen im Jahre 1853.

ZEPHAROVICH. Beiträge zur Geologie des Pilsener Kreises in Böhmen.

F. BOLLE. Ergebnisse der geognostischen Untersuchung des Sudwestlichen Theiles von Ober-Steiermark.

M. V. LIPOLD. Die Grauwackenformation und die Eisensteinvorkommen in Kronlande Salzburg.

V. J. MELION. Geologische Mittheilungen über die Ostlichen Ausläufer der Sudeten im K.K. Schlesien und im Nordlichen Mähren.

A. V. SCHOUPPE. Geognostische Bemerkungen über den Erzberg bei Eisenerz und dessen Umgebungen.

MARKUS. Die Silberextraction in Tajowa.

Gelehrte Anzeigen. Band XXXVIII. München 1854. 4°.

C. KUHN. Ueber das Klima von München. Festrede. München 1854. 4°.

Ein und dreissigsten Jahres-bericht der Schlesischen Gesellschaft für Vaterländische Kultur. Breslau 1854. 4°.

VIRCHOW. Archiv für Pathologische Anatomie und Physiologie und für Klinische Medicin. Band VII. Heft 2. Berlin 1854. 8°.

Inhalt:

HEINZ. Anatomische Veränderungen und Symptomencomplexe in Beziehung zu einander und zur Therapie.

A. GEIGEL. Beobachtungen über Syphilis aus dem Julius-Hospitale zu Würzburg.

J. L. VAN PRAAG. Veratrin. Toxikologisch-pharmakodynamische Studien.

H. LUSCHKA. Die Kreuzdarmbeinfuge und die Schambeinfuge des Menschen.

TRAAS. Zur Geschichte der Milchkugeln und Milchreactionen.

WITTICH. Pathologisch-anatomische Mittheilungen. (Krebs der Muskeln. Ein Fall von Pfropfildung in der Placcentarvene).

L. WACHSMUTH. Ueber die Menge der feste Bestandtheile und des Eiweisses in verschiedenen Exudaten des menschlichen Körpers.

MAIER. Beiträge zur Pathologischen Anatomie einer Form der Schädelatrophie.

GRÜNERT. Archiv der Mathematik und Physik. Theil. XXIII. Heft 2, 3. Greifswald 1854. 8°.

Inhalt von Heft 2:

SPITZER. Integration der Differentialgleichung

$$sy'' + (r + qx)\, y' + (p + nx + mx^2)\, y = 0$$

mittelst bestimmter Integrale.

——— Note über kurzeste Linien auf krummen Flächen.

——— Entwickelung von Lim $\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = e$, unter n eine ganze positive Zahl verstanden.

QUIDDE. Ueber Kreise, welche dieselben Durchschnittspunkte haben.

GRÜNERT. Elementare Bestimmung des Inhalts der Fässer.

HÄDENKAMP. Ueber die Tangentenboussole.

WOLFERS. Nachricht von der Vollendung der Gradmessung zwischen der Donau und dem Eismeere.

WERNER. Zur Theorie der Differenzenreihen.
Uebungsaufgaben für Schüler.

Heft 3:

TOEPLITZ. Die Theorie der periodischen Funktionen, begründet durch die Betrachtung der Integrale zwischen imaginären Grenzen.

ESCHER. Neue für die Construction der Tafeln Trigonometrischer Logarithmen wichtige Entdeckung.

GRÜNERT. Aphoristische Bemerkungen über die dreiseitige Pyramide.

DIENGER. Studien zur Mathematischen Theorie der elastischen Körper.

ZWEDEN EN NOORWEGEN.

C. A. HOLMBOE. Norsk og Keltisk om det Norske og det Keltische sprogs indbyrdes laan. Christania 1854. 4°.

A. STRECKER. Das chemische Laboratorium der Universität Christiania und die darin ausgeführten Chemischen Untersuchungen. Christiania 1854. 4°.

M. ROEDER. Jury-Institutionen i Storbritanien, Canada og de Forenede Stater af Amerika. Band I—II met anhang. Christiania 1850—52. 8°.

C. AUBERT. Om Mundtlig Rottergang og Edsvorne. Christiania 1849. 8°.

W. BOECK. Syphilisationen studeret ved Sygesengen. Christiania 1854. 8°.

——— Klinik over Hudsygdommene og de Syphilitiske sygdomme i 1852. Christiania 8°.

Pharmacopoea Norvegica. Regia auctoritate edita. Christiania 1854. 8°.

Fortegnelse over den Filraext, som det Kgl. Frederiks Universitets Bibliothek har erholdt i taret 1851—52. Christiania 1852—53. 8°.

Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. B. VIII. Heft 2. Christiania 1853. 8°.

Ndhold:

T. KJERULF. Om Forholdene ved monzoni og predazzo i Sydtyrol.

N. B. MÖLLER. Nogle bemaerkninger om Akmit.

T. KJERULF. Beretning om nogle udförte analytiske Arbeider.

N. MEJDELL. Om den Sandsynlige dannelsesmaade af de Kongsbergske sölrforende gange.

OVER

COMBINATIE-TOONEN,

ZOOGENAAMDE STOOTEN EN CON- EN DISSONANTIE.

DOOR

V. S. M. VAN DER WILLIGEN.

De theorie der combinatie-toonen boezemde mij sints eenigen tijd groote belangstelling in; uit de aanmerkingen van A. SEEBECK *), den laatsten der mij bekende schrijvers over dit onderwerp, bleek genoegzaam de onhoudbaarheid der tot nog toe voorgestelde verklaringen, en als verschijnselen, die met golfleer in verband stonden, schenen deze neventoonen, bij een nader onderzoek, den weg tot eene meer algemeene waarheid te zullen banen. Reeds in 1745 ontdekte SORGE, dat bij het aangeven van twee toonen op een orgel, van grondtoon namelijk en quint, nog een andere toon werd gehoord, die de lagere octaaf van den grondtoon was. In 1753 werd deze ontdekking bevestigd en uitgebreid door ROMIEU en in 1754 door TARTINI, welke laatste tevens een beroemd musicus, bij het gelijktijdig aangeven van twee toonen, wier trillingen in een bepaalden tijd de éénheid in aantal verschilden, in vele gevallen eenen derden toon schijnt gehoord te hebben, die in hoogte bepaald was door het volbrengen van eene enkele trilling in dien zelfden tijd, en dit zonder

---

*) DOVE's *Repertorium der Physik*. VI, p. 92.

onderscheid of die oorspronkelijke toonen van blaas- of van strijk-instrumenten uitgingen. TARTINI stelde deze hoogte van den neven-toon bij het bedoelde verschil in hoogte der oorspronkelijke toonen als regel; maar hij schijnt dien toon bij zijne waarnemingen steeds een octaaf te hoog te hebben geschat; en waarschijnlijk heeft hij den regel eene te algemeene geldigheid toegekend.

Reeds door SAUVEUR was in 1700 melding gemaakt van de zoogenaamde pulsaties, welke gehoord worden bij het gelijktijdig bestaan van twee toonen, die slechts zeer weinig in hoogte verschillen. Hij stelde voor, deze stooten te bezigen om het aantal trillingen te bepalen van den toon, die door eene afgemeten buis werd aangegeven. SARTI paste in 1796 zijne handelwijze met gelukkiger gevolg toe, dan hem zelven ten deel viel.

LA GRANGE *) maakt gewag van deze verschijnselen en wijst op het verband tusschen pulsaties en combinatie-toonen; zoowel de eerste als de laatste laat hij ontstaan uit den versterkten indruk, die bij het zamenvallen der trillingen van beide toonen moet worden geboren. Een combinatie-toon ontstaat namelijk dan, wanneer de stooten te snel op elkander volgen om afgescheiden te worden gehoord; verder behandelt hij deze verschijnselen niet.

T. YOUNG †) behandelt deze toonen en doet opmerken, dat behalve de lage TARTINISCHE ook nog een hoogere neven-toon voorkomt, dat, onder anderen bij het aangeven van grondtoon en groote terts, die het interval $\frac{5}{4}$ vormen, ook nog de onderquart der eerste, dus de toon 3, wordt gehoord. Die hoogere combinatie-toonen worden

---

*) *Misc. Taur.* I. *Sur la nature du son. Art.* 52 *en* 64.

†) *Phil. Transact.* 1800, p. 130. *On the coalescense of musical sounds.*

volgens hem geboren uit den periodieken terugkeer van eene meer of min gelijkvormige beweging van het schommelende luchtdeeltje, die zigtbaar wordt voorgesteld bij de op elkander legging van de golflijnen der beide toonen. Zoo zouden, bij de optelling van de ordinaten der golflijnen van de toonen 4 en 5, in de resulterende kromme lijn drie binnen zekere grenzen gelijke en gelijkvormige stukken voorkomen, waarin zij verdeeld kan worden gedacht.

CHLADNI *) spreekt in zijn handboek slechts ter loops over deze verschijnselen, maar moet ze in andere verhandelingen uitvoeriger hebben overwogen; hij vermeldt, hoe VOGLER deze neven-toonen wilde bezigen om enkele pijpen, vooral de laagste, op het orgel uit te winnen, terwijl hij de daarmede aan te geven toonen eenvoudig als neventoonen door de verbinding van twee hoogere wilde opwekken.

De kennis omtrent deze toonen verkeerde nog in een zeer onvolledigen toestand, toen eindelijk BLEIN †) eene meer uitgebreide lijst leverde van de combinatie-toonen, die hij bij onderscheidene paren had verkregen en die door W. WEBER §) eene meer algemeene bekendheid verkreeg. WEBER vond hierin aanleiding, om zich met een nader onderzoek van dit onderwerp bezig te houden; hij zag evenwel spoedig in, dat de gegeven regels of verklaringen onvoldoende waren, om de door BLEIN waargenomen combinatie-toonen op te sporen. Noch de regel van TARTINI, noch de beschouwing van YOUNG waren in staat om rekenschap van de waarneming te geven. De eerste gaf eigenlijk, wanneer men hem nader wil bepalen, voor het aantal

*) *Akustik*, p. 164.

†) BLEIN, *Exposé de quelques principes nouveaux sur l'acoustique etc.* Paris 1827.

§) POGGENDORFF's *Annalen* XV, p. 216.

trillingen van den neven-toon gedurende eenig tijdvak den grootsten gemeenen deeler van de aantallen van trillingen der beide aangeslagen toonen in hetzelfde tijdsverloop; maar de waarnemingen van BLEIN geven in vele gevallen meer dan eenen combinatie-toon, en daarenboven was bij onderscheidene verbindingen die neven-toon veel hooger dan de genoemde regel eischte. WEBER wenschte nu alle neven-toonen te omvatten door dezen meer algemeenen regel, dat niet alleen de gemeene deeler van de werkelijke in de kleinst mogelijke geheele getallen uitgedrukte schommelings-aantallen der gegeven toonen, maar ook alle gemeene deelers van teller en noemer der naderings-breuken, welke de verhouding tusschen die aantallen eenvoudiger voorstellen, als combinatie-toonen kunnen gelden. Hij ontwikkelde daarom genoemde verhouding in eene kettingbreuk; de gemeene deelers van teller en noemer der naderings-breuken zijn natuurlijk gelijk aan de eenheid; men behoeft derhalve slechts of teller of noemer van zulk eene naderings-breuk in teller of noemer van de oorspronkelijke verhouding te deelen, om de hoogte van den met deze benadering overeenstemmenden combinatie-toon te vinden. Blijkbaar zal de deeling van teller op teller eene andere uitkomst geven dan die van noemer op noemer; ROEBER stelt hierom in zijn straks te vermelden berigt beide uitkomsten als evenzeer bestaanbaar op ééne lijn; WEBER's theorie was zeer vernuftig, maar tegenover de waarneming kon zij zich niet voldoende regtvaardigen.

HÄLLSTRÖM, die vroeger in eene academische dissertatie dit onderwerp reeds had behandeld, kwam, door het stuk van WEBER daartoe aangemoedigd, weder op deze toonen terug *). Hij leverde eene zeer schoone en volledige lijst van waarnemingen, die op eene viool zijn in het werk

*) POGGENDORFF's *Ann* XXIV, p. 438.

gesteld, en die ik hier in een voor het volgende voldoenden vorm wil overnemen:

OORSPRONKELIJKE TOONEN.	COMBINATIE-TOONEN.	OORSPRONKELIJKE TOONEN.	COMBINATIE-TOONEN.	OORSPRONKELIJKE TOONEN.	COMBINATIE-TOONEN.
8 : 9	5 , 7.	2:3	1	5:12	3 , 2,
5 : 6	4,$3_{(2)a}$,$2_{(2)a}$,1.	5:8	$3_{(4)a}$,$2_{(3)}$	3:8	2_a , 1,
4 : 5	3_a, 2,1.	3:5	$2_{(3)a}$,1	1024:1215	382.
3 : 4	$2_{(5)a}$, $1_{(3)}$	9:16	7.		
32 : 45	13 , 19_a	8:15	6.		

Ik heb hier alleen de verhoudingen der toonen aangegeven en tevens alle waarnemingen, waar de beide hoofdtoonen onderling dezelfde verhouding hadden, te zamen getrokken, onverschillig welke hunne eigenlijke hoogte was; door de aangehangen getallen heb ik aangewezen, hoe dikwijls eenige neven-toon was waargenomen, terwijl de letter *a* is aangebragt, waar uit de bijgevoegde aanmerkingen van HÄLLSTRÖM viel op te maken, dat deze toon beter dan de overige was waargenomen. De oorspronkelijke uitkomsten vindt men in de verhandeling van HÄLLSTRÖM, of ook, reeds eenigzins gewijzigd, bij ROEBER, DOVE's *Repert. der Physik.* III, p. 14.

Om te komen tot de verklaring van alle deze combinatie-toonen, waartoe de theorie van den grootsten gemeenen deeler onvoldoende was, nam HÄLLSTRÖM in overeenstemming met de zienswijze van SAUVEUR aan, dat het aantal pulsaties van twee toonen in eenig tijdsverloop bepaald wordt door het *verschil* in aantal van trillingen der beide toonen gedurende dat tijdsbestek. Wanneer dan deze stooten te snel op elkander volgen om afgescheiden te worden gehoord, ontstaat een toon, die door HÄLLSTRÖM eerste of primaire combinatie-toon wordt genoemd. Het

experimenteele bewijs voor den regel, die omtrent het aantal der stooten door hem wordt aangenomen, is meer dan voldoende gegeven in zijne proeven, dien aangaande op een kerkorgel genomen. Die eerste combinatie-toon zal dan naar denzelfden regel in hoogte bepaald zijn door $x = r - s$, waarin r en s de aantallen van trilling der oorspronkelijke toonen voorstellen. En om nu in de tweede plaats te voorzien in de wording der overige neven-toonen, die, blijkens de gegeven lijst, in vele gevallen verreweg het sterkst werden gehoord, nam hij aan, dat die primaire weder met den laagsten hoofdtoon eenen nieuwen toon kon wekken, dien hij secundairen combinatie-toon noemde, en dat deze tweede evenzoo wêer met den eersten neven-toon, of wel met een hoofd-toon, een nieuwen toon kon geven; en op deze wijze voortgaande, ontstonden dan secundaire, tertiaire combinatie-toonen en zoo verder. Eenvoudige aftrekking der aantallen van trilling der beide gegeven toonen, vervolgens aftrekking van dit verkregen verschil van den laagsten dier toonen, van dit tweede verschil weder van den anderen hoofdtoon of van het eerste verschil, en zoo al verder, was dan voldoende om alle waargenomen toonen te verklaren. Deze theorie voert dan, wel is waar, tot alle de waargenomen combinatie-toonen, schoon zij niet vermag aan te geven, welke onder alle mogelijke dan wel eigenlijk zal gehoord worden, of welke onder alle gehoorde het sterkst zal zijn. Maar immers het is duidelijk, dat men, op deze wijze uitgaande van twee toonen, wier verhoudingsgetallen, of liever wier aantallen van trilling, alleen de eenheid tot grootsten gemeenen deeler hebben, door zulke voortdurende aftrekkingen, alle mogelijke geheele getallen beneden het laagste der beide gegevene zal verkrijgen; zoodanige verklaring, die te veel omvat, en die zulk eenen omweg moet maken dikwijls om tot één of twee goed waargenomene combinatie-toonen te geraken,

zal men wel niet als natuurlijk en eenvoudig willen handhaven.

Vervolgens traden ROEBER en SCHEIBLER in dit onderwerp op: de eerste als theorist de tweede als waarnemer *); door hunne waarnemingen werd op nieuw het bewijs geleverd, dat het aantal pulsaties van twee toonen in eenig tijdsverloop gelijk is aan het verschil in aantal van trillingen der beide toonen, en juister nog dan dit door den zoo even genoemden waarnemer was gegeven; daarenboven werd door hen eene fout aangewezen, die HÄLLSTRÖM had begaan; maar, zooals POGGENDORFF teregt aanmerkte in een naschrift, het theoretisch bewijs dezer waarheid wordt ook bij hen gemist, waarschijnlijk omdat ook zij eene analytische behandeling van dit onderwerp te moeijelijk achtten. Voor zoo ver ik dit door beproeving heb nagegaan (ik onderzocht onder anderen de combinatie $\frac{4}{5}\frac{5}{7}$) heb ik bij de op elkander legging der sinussoïden, die hiertoe vereischt wordt, immer even zoovele perioden van naauwere aansluiting tusschen de beide kromme lijnen gevonden als door den regel van het verschil worden gevorderd. Bij voorkeur moet hierbij gelet worden op de meerdere golflengten omvattende coïncidentie der beide kromme lijnen; want de stoot vloeit meer voort uit dat gezamentlijk voortgaan, uit die toenadering van de beide golflijnen, dan wel uit het zamenvallen van eene enkele schommeling; wanneer de toonen zeer weinig in hoogte verschillen en dus de stooten elkander langzaam opvolgen hoort men een regelmatig toe- en afnemen van de sterkte van den toon; en dit karakter bewaren de pulsaties ook nog dan wanneer zij sneller worden; eene enkele versterkte vibratie immers zou ook te kort van duur zijn om een merkbaren

---

*) POGGENDORFF's *Ann.* XXXII, p. 333, en DOVE's *Repert. der Physik.* III, p. 1.

indruk op het oor te weeg te brengen. — Omtrent de leer der combinatie-toonen stemmen de beide laatstgenoemde onderzoekers geheel met HÄLLSTRÖM in, en het experimenteele gedeelte onzer kennis in dit opzigt is door hen niet vermeerderd.

G. S. OHM schreef eenige jaren later *) ook over combinatie-toonen; de resultaten van het onderzoek, die hij opgeeft, schijnen het uitvloeisel te zijn van eene wiskundige beschouwing. Hij onderscheidt twee combinatie-toonen: den reeds lang bekenden TARTINISCHEN, die door den grootsten gemeenen deeler wordt uitgedrukt, noemt hij den *onvoorwaardelijken;* en den tweeden, die eerst door HÄLLSTRÖM op den voorgrond werd gesteld, en die door het verschil bepaald wordt, noemt hij den *voorwaardelijken.* De mogelijkheid van het ontstaan van dezen laatsten bindt hij aan de voorwaarde, dat $\frac{m' + n'}{2\,(m' - n')} > 1$ is, waarin m' en n' de aantallen van trilling der gegeven toonen voorstellen. Voor de intensiteit van den eersten toon geeft hij, als grootst mogelijke waarde, de uitdrukking $\frac{m' + n'}{m'\ n'}$ en voor die van den tweeden $\frac{m'}{n'} - \frac{n'}{m'}$, waarbij de intensiteit der oorspronkelijke en tevens even sterk vooronderstelde toonen als eenheid is aangenomen. OHM zegt niets omtrent den gang van het onderzoek, dat hem tot deze uitkomsten voerde; wel spreekt hij, ten aanzien der pulsaties, over de groote moeijelijkheden, welke hij daarbij ontmoette. Maar uit alles blijkt dat hij, vermoedelijk aangemoedigd door eene opmerking van POGGENDORFF in het boven be-

*) POGGEND. *Ann.* XLVII. p. 463.

doelde naschrift, langs analytischen weg zijn doel heeft zoeken te bereiken. Hij zal, naar het mij voorkomt, eenvoudig de golflijnen der beide toonen hebben geaddeerd en, gedeeltelijk door berekening, gedeeltelijk door beproeving, de hoegrootheid en plaats der maxima hebben gezocht. Alleen op zoodanige beschouwing schijnen zijne uitdrukkingen voor de intensiteit der beide combinatietoonen te steunen. Alleen op die wijze zal hij, even als ik, hebben opgemerkt, dat de positieve en negatieve maxima niet immer op gelijke afstanden van elkander lagen, en dat ook de grootste onder hen elkander niet regelmatig na gelijke tijden opvolgden; alleen uit zulk een onderzoek zal hij de vermelde voorwaarde voor den voorwaardelijken toon hebben geput. En, wat het meeste hiervoor pleit, alleen daardoor is hij vermoedelijk op de gedachte gebragt, dat twee toonen, die maar een halven toon in hoogte verschilden, zich tot een enkelen toon zouden vereenigen, tot een midden-toon namelijk, die in hoogte tusschen beiden in ligt; een toon echter, wiens tot stand komen hij onmogelijk acht, omdat hij voortdurend zou worden afgebroken. Seebeck houdt het evenzeer voor waarschijnlijk, dat zoodanig in korte trekken de gang van het onderzoek zal zijn geweest. De overige combinatie-toonen, die niet in deze reeds zoo zamengestelde theorie waren besloten, verklaart Ohm kortweg uit de harmonische bij-toonen, die hij met de oorspronkelijke toonen verbonden acht. Hij merkt op, dat deze combinatie-toonen, uit welke harmonische bijtoonen gedurende het trillen van snaren of van de lucht in orgelpijpen ontstaan, niet zullen worden gehoord, wanneer de oorspronkelijke trillingen van staven of platen uitgaan, daar in zulke uit zich zelf veërkrachtige ligchamen of geene bijtoonen ontstaan, of wel bijtoonen, die geheel andere wetten volgen. Ohm vindt in het proefondervindelijk onderzoek der combinatie-toonen in beide gevallen den

proefsteen voor de deugdelijkheid van dit deel zijner theorie. Mogten bij het trillen van staven en platen andere combinatietoonen van deze soort worden gehoord, dan zouden die aan de evenzeer gewijzigde bijtoonen zijn toe te schrijven.

Poggendorff heeft in het reeds genoemde naschrift *) zeer juist den weg aangewezen, waarop zich de tot nog toe voorgestelde theoriën, wat haar physisch deel aangaat, bewogen; men heeft steeds gezocht naar de grootste positieve maxima, die men bij de op elkander legging der golflijnen verkreeg; en dan werden uit deze maxima, te gelijk met de pulsaties, ook de combinatietoonen verklaard. Hij heeft daarbij het eerst de vraag klaar en duidelijk gesteld, en, in overeenstemming met hetgeen Young reeds voorlang had aangevangen, gewezen op de noodzakelijkheid eener zuiver analytische behandeling, als het eenige middel, dat in dezen tot eene eindbeslissing kon leiden. Hij stelde voor, de maxima te bepalen van

$$Y = a\,(Cos.\ nt + Cos.\ mt)$$

waarin n en m de betrekkelijke aantallen van trilling der beide toonen, en t den tijd voorstellen. Ohm schijnt, ten gevolge hiervan, het onderwerp in dezen zin te hebben opgevat. Daar echter ook Poggendorff den analytischen weg te moeijelijk vond gaf hij, als voorbeeld, het volgende tafeltje voor de verbinding der toonen 5 en 8. De golflijnen zijn daarbij met hare eerste positieve maxima op elkander gelegd, en de ordinaten over haar geheele verloop met hunne eigene teekens bij elkander opgeteld, met welke bewerking men van graad tot graad is voortgegaan; de grootste uitslag, of zoo men liever wil, de grootste beweging van het trillende luchtdeeltje is hierbij voor beide toonen gelijk 1000 genomen.

Maar alleen de aldus gevonden positieve en negatieve

*) Poggend. *Ann.* XXXII. p. 520.

maxima zijn in dit tafeltje opgenomen, daar deze voor het onderwerp voldoende zijn.

t	Y	VERSCHIL.	t	Y	VERSCHIL.	t	Y	VERSCHIL.
0	+ 2000	3526	137	+ 1780	3724	295	— 121	
26	— 1526		162	— 809		311	+ 425	
49	+ 425		180	0		334	— 1526	
65	— 121		198	— 809		360	+ 2000	
86	+ 1190		223	+ 1780	3724			
111	— 1944		249	— 1944				

Hierin komen nu wel drie positieve maxima voor, bij 0, 137 en 223; maar deze, wier opvolging dan den combinatie-toon van HÄLLSTRÖM, die door 3 wordt aangewezen, zoude moeten verklaren, liggen op verre na niet op gelijke afstanden uit elkander. Men ziet ook in dit tafeltje reeds, dat evenzeer de drie stooten, die zouden moeten ontstaan, elkander onregelmatig zouden moeten opvolgen, wanneer men hun wezen alleen in eene enkele zamenvalling van de maxima der beide golflijnen of in een enkel maximum van de uit hare optelling resulterende kromme lijn wilde zoeken; alleen dan, wanneer men, zooals YOUNG schijnt bedoeld te hebben, hunne oorzaak stelt in de onderlinge toenadering der kromme lijnen, zal men voor hunne gelijkmatige verdeeling geene belangrijke zwarigheid ontmoeten; geheel in overeenstemming met OHM is hier reeds zigtbaar, dat bij die eerste meer beperkte opvatting hunner oorzaak, geene regelmatige opvolging der stooten kan worden verwacht. Ook de grootste negatieve maxima liggen op te ongelijke afstanden van elkander om daaruit den combinatie-toon te verklaren. Wil men punten nemen, die meer op gelijke afstanden van elkander gelegen zijn, dan moet men zich bepalen bijv. bij het eerste positieve maximum, vervolgens een grootst negatief maxi-

mum en eindelijk een verder gelegen positief maximum, successievelijk gelegen bij 0, 111, en 223 en zoo men wil, kan men zich, in plaats van dit laatste positieve maximum, bepalen bij een volgend negatief van 249; maar zelfs deze punten zijn nog niet op gelijke afstanden uit elkander geplaatst. Al wilde men, zoo als POGGENDORFF nog beproeft, de grootste verschillen nemen tusschen een positief maximum en een opvolgend negatief, of omgekeerd, (zie het tafeltje) dan zouden ook de daardoor verkregen punten nog niet aan de bedoelde voorwaarde voldoen. Dus schijnt door de theorie van HÄLLSTRÖM nog niet eens zijn primaire combinatietoon te worden verklaard, en daar de volgende op dezelfde wijze worden afgeleid als deze eerste, zoo zijn ook zij onverklaard, aangenomen zelfs, dat hunne wijze van wording, die ik boven nader aanwees, was toe te laten. Is het dan wel te verwonderen, dat de groote acusticus A. SEEBECK *) na de vermelding van hetgeen na SCHEIBLER omtrent combinatie-toonen was verrigt, en na de vermelding van de wijze, waarop SAVART, uitgaande van eene oudere waarneming van ELLICOT, betreffende den onderlingen invloed van twee verbonden slinger-uurwerken, de stooten trachtte toe te lichten, zijn berigt sluit met deze woorden? „Es ist nicht wahrscheinlich, dass die aus SCHEIBLER'S Arbeiten gewonnenen Resultate durch den von SAVART zur Sprache gebrachten Gesichtspunkt eine Beeinträchtigung erleiden sollten. Ob dies aber auch überall mit HÄLSTRÖM's Untersuchungen, namentlich mit denen, die an der Violine angestellt sind, der Fall sein mag, kann eher zweifelhaft erscheinen. Jedenfalls sieht man, dass dieser Gegenstand nicht nur von Seiten der Theorie noch manches Dunkle enthält, sondern auch von Seiten der Erfahrung keineswegs als abgeschlossen anzusehen ist."

---

*) DOVE's *Repert. de Physik.* VI, p. 97.

Wanneer eenmaal een beroemd geleerde eenen bepaalden weg heeft ingeslagen bij de opvatting van eenig verschijnsel, volgen velen meer of min onwillekeurig hem daarin na, en trachten dan zijne verklaring, waar zulks vereischt wordt, uit te breiden en ook op de uitkomsten van latere waarnemingen toepasselijk te maken; en wanneer dan velen dien weg reeds bewandelden, wordt de terugkeer voor alle volgenden steeds moeijelijker. Zoo ging het ook hier: YOUNG, die overwinnaar was gebleven in den strijd, welke bij den aanvang dezer eeuw voornamelijk in Engeland en ook in Duitschland over deze toonen was gevoerd, die zich in de leer van het licht zoo veel roem verwierf door het beginsel der interferentie, had eene meer of min gelijksoortige verklaring voor combinatie-toonen gegeven, die echter zeer onbepaald moest zijn, omdat de waarnemingen ten zijnen tijde nog zoo onvolledig waren. En deze verklaring werd door alle volgenden met afwisselend gelukkig gevolg toegelicht en ontwikkeld, waarbij men zich zoo na mogelijk aan het oorspronkelijk beginsel trachtte te houden. In het historisch gedeelte van deze beschouwingen heb ik eene schets willen geven van den ontwikkelings-gang der theorie; niet, dat ik daarbij elke volgende verklaring als noodzakelijk van de vorige afhangende wil beschouwen; maar toch de geschiedenis der wetenschap eischt eene zoodanige aaneenschakeling, daar elke volgende bearbeider van eenig onderwerp voorondersteld wordt zich aan te sluiten aan den toestand, waarop zich het onderwerp vóór hem bevond. Alleen eene geleidelijke opvoering tot de tegenwoordige hoogte, waarop zich de oplossing bevond, was mijn doel; moest ik een volledig overzigt geven van alles, wat over dit onderwerp reeds werd geschreven en van allen, die zich, al was het dan ook slechts eenigzins, daarmede hebben bezig gehouden, dan zoude een vrij wat langduriger onderzoek zijn vereischt, en dan zoude ook de ver-

zameling van verhandelingen, die ik bij de hand had, zeer te kort schieten.

De verklaring van WEBER geeft uitkomsten, die in vele opzigten zeer onbepaald zijn, en bij het groote aantal combinatie-toonen dat zij toelaat, is *à priori* wel in te zien, dat hieronder enkele zullen voorkomen, die zeer nabij met een der werkelijk gehoorde toonen zamenvallen; maar, hoewel de combinatie-toonen zwak zijn, is mij na aanhoudend afvragen bij onderscheidene musici genoegzaam gebleken, dat zij toch nog zeer goed de hoogte dezer toonen konden aangeven, en dat hierbij geen sprake kon zijn van zulk eene onnaauwkeurigheid, als de theorie van WEBER hier en daar eischt.

De verklaring van HÄLLSTRÖM heb ik reeds genoegzaam behandeld; toch wil ik nog opmerkzaam maken op eene moeijelijkheid die in haar voorkomt: gesteld namelijk dat de verklaring van den eersten combinatie-toon juist is, dan moet, naar de gewone wijze van beschouwing, die toon voor ons ontstaan uit de opeenvolging der versterkte vibraties; in dezen zin is dus de toon louter subjectief; hoe zal dan door dezen subjectieven toon, verbonden met een der objectieven, een nieuwe subjectieve worden geboren? of, wil men liever, aangenomen zelfs dat deze eerste combinatie-toon onder den vorm eener trilling werkelijk in het oor tot stand komt, zal dan de secundaire toon in dat zelfde oor worden geboren? of zou men niet veel eerder achter het eerste oor een tweede moeten denken, waarin die tweede toon wordt opgewekt? Zeer gemakkelijk kan men door zulk eene beschouwing worden geleid tot eene miskenning van het beginsel van superpositie der kleinste bewegingen zelfs voor de trillingen in de lucht, waarvoor OHM bijna gevaar liep, toen hij vermoedde, dat uit twee toonen een midden-toon zou worden geboren; terwijl hij daarbij nog meer dan zijne voor-

gangers, de afgescheidene opvatting van twee toonen door het oor, zoo als de ervaring die leert, uit het oog verloor. Uit alles blijkt, dat men ons gehoor-werktuig maakte tot een traag geheel, dat slechts stooten en slagen van buiten opneemt, die door de achter geplaatste gehoor-zenuw getrouw worden opgenomen en overgebragt en dan door ons onbewust worden geteld. Nog eenige woorden van HÄLLSTRÖM zelven *): "Vielfältig bestätigte die Erfahrung zu Gunsten der Theorie die sonderbare und mir wenigstens unerwartet gekommene Erscheinung von abgeleitete oder secundäre Combinations-Töne, welche von den primären oder vorangehenden, selbst wenn diese auch mit der grösste Aufmerksamkeit nicht hörbar sind, hervorgebracht werden." Hierin ligt genoegzaam 's mans eigen oordeel afgedrukt, dat de wijze van afleiding der secundaire combinatie-toonen, hoewel dan oogenschijnlijk door de ervaring bevestigd, toch nog zonderling blijft.

Bij eene eerste beschouwing der boven gegeven tafel van POGGENDORFF kwam ik op de gedachte, dat, hoewel de grootste pulsaties onregelmatig waren verspreid, toch nog wel een toon kon worden geboren, overeenkomstig proeven van SEEBECK †), waarbij, niettegenstaande de openingen op de sirene, waardoor geblazen werd op de afstanden $9\frac{1}{2}$, 10 en $10\frac{1}{2}$ van elkander verwijderd waren, echter nog de toon werd gehoord, die overeenstemde met eene gelijkmatige verdeeling. Maar, om mij alleen te bepalen bij de grootste positieve maxima, deze volgen elkander op na afstanden 137, 86 en 137; zulk eene onregelmatige opvolging wordt door de proeven van SEEBECK niet toegelaten. Dan zouden volgens die proeven ter aan-

*) l. c. p. 468.

†) DOVE's *Repert. des Physik*, VI. p. 9.

gehaalde plaatse en eenige regelen verder *) veeleer drie toonen moeten gehoord worden, successievelijk overeenstemmende met de getallen 86, 137 en 360, waarvan dit laatste hier optreedt als tijdsverloop, binnen hetwelk de onregelmatigheid afloopt.

Langs dezen weg was alzoo geene betere overeenstemming tusschen theorie en ervaring te bereiken; ik moest daarom eene andere rigting zoeken, om tot dat doel te geraken; vele en velerlei vruchtelooze pogingen heb ik in het werk gesteld om eene meer bevredigende verklaring te geven; ik zal echter niet treden in eene behandeling van die onvruchtbare onderzoekingen, dan alleen in zoo verre zulks dienstig kan zijn om mijn eind-besluit te regtvaardigen. — Gedurende eenigen tijd heb ik eene oplossing gezocht in een of anderen invloed, welke door de beide toongevende instrumenten (b. v. door tusschenkomst der lucht) op elkander kon worden uitgeoefend. Ook SEEBECK schijnt, blijkens zijne boven aangehaalde woorden, niet geheel vreemd aan zulk eene opvatting geweest te zijn, ten gevolge van de waarnemingen van ELLICOT en SAVART. Maar proeven, die ik met een mijner vrienden, een goed musicus, die tevens een scherp gehoor heeft voor het schatten van verschil in hoogte van toonen, (want, daar mijn eigen gehoor in dit opzigt geheel ongeoefend was, moest ik wel mijne toevlugt nemen tot een ander) op een kerkorgel heb gedaan, hebben mij overtuigd, dat ook deze voorstelling niet kon worden toegelaten. Pijpen, op verschillende afstanden van elkander verwijderd, de verschillendste registers, gedekte buizen, fluiten en tongwerken onderling, allen gaven combinatie-toonen, die aan de eene zijde zooveel overeenstemming vertoonden en aan de andere zijde zoo belangrijk verschilden, dat hier niet

*) l. c. p. 9.

aan eene afhankelijkheid hunner hoogte van den afstand der toongevende buizen of van hare bijzondere natuur kon worden gedacht. Ongezocht is hierin tevens eene gedeeltelijke wederlegging opgesloten van OHM's verklaring der combinatie-toonen uit de harmonische bijtoonen; want allerwaarschijnlijkst zullen de bij-toonen van een tongwerk, zoo zij al bestaan, geheel anders zijn, dan die eener fluit; en bij ons onderzoek moest zulk een verschil voor den dag zijn gekomen, indien het invloed had op de hoogte der combinatie-toonen. Evenmin heb ik hierbij een merkbaren invloed van het verschil in intensiteit der aangeslagen toonen op de hoogte van den combinatie-toon kunnen ontdekken; hierdoor wordt weder een gevoelige slag toegebragt aan al de tot nog toe gegeven verklaringen en vooral aan de wijze waarop OHM haar beginsel heeft uitgewerkt; want bij eene intensiteits-verandering van een der beide toonen moest daardoor immers eene verplaatsing der maxima worden geboren. Alleen daalde natuurlijk de sterkte van den combinatie-toon met die van een hoofd-toon of van beiden merkbaar af; maar tusschen de hoogte van dien neven-toon en de relatieve sterkte der hoofd-toonen was geen verband of regel te ontdekken. Ook in de lucht mogt ik den zetel der combinatie-toonen niet plaatsen; ik zou daardoor in strijd zijn geraakt met het beginsel van superpositie der kleinste bewegingen; en de verschillende verklaringen, welke ik naar deze rigting beproefde, door eene eenvoudige optelling namelijk van de ordinaten der golflijnen, gepaard met de hypothese, dat bij de grootere maxima de ontwikkelde versnellende kracht volgens hoogere magten dan de eerste van den afstand afhing, hebben evenmin als de vroegere een gewenscht resultaat gegeven; de zoo even vermelde proeven hebben mij ook geheel van deze beschouwingen doen terugkomen.

Ik heb toen eene algemeener vraag gesteld en onderzocht

naar hetgeen gebeuren moet, wanneer eene voortgaande lucht-trilling in een veêrkrachtig ligchaam overgaat, dat, in zich zelven afgesloten, vatbaar is om velerlei blijvende (stehende Schwingungen) trillingen aan te nemen. Wanneer eenig deel van zulk een ligchaam door eene lucht-trilling van eene bepaalde periode wordt getroffen, dan zal het geheel, ten gevolge der reflectie welke de opgenomen trilling aan zijne grenzen ondergaat, daardoor in blijvende trilling geraken, indien namelijk eene trilling van overeenstemmende periode voorkomt onder al degene waarvoor het vatbaar is. Wordt zoo datzelfde deel gelijktijdig door de golven van twee toonen getroffen, dan zal het geheel, ten gevolge van het beginsel van superpositie of liever coëxistentie der kleinste bewegingen in overeenstemming met beiden gaan trillen. Er moet echter hierbij nog gelet worden op de meerdere of mindere volkomenheid, waarmede de aandringende trillingen door het getroffen deel worden opgenomen. Bij het gelijktijdig optreden namelijk van twee toonen ontstaat eene verwikkeling der medegedeelde impulsies, welker verloop echter zeer eenvoudig op eene lijn kan worden voorgesteld. Wanneer nu het ligchaam, of liever het geheel, voor vele lagere trillingen vatbaar is, dan kan immers zeer ligt, door de onvolkomenheid der opname of beter nog door de immer aanwezige traagheid, waarmede de stof aan de impulsies gehoor geeft, bij die verwikkeling eene lagere trilling worden opgewekt. Hierdoor zal het resultaat der zamenwerking van beide reeksen worden gewijzigd.

Bij voorkeur bepaal ik mij bij die oogenblikken, waarop het trillende luchtdeeltje in een der beide golven zijn maximum van beweging bezit, in den zin naar het getroffen deel toegerekend; de levende kracht, die het aan het ligchaam mededeelt, bereikt dan tevens een maximum. De opvolging der aldus ontvangen impulsies kan in het ligchaam

dikwijls bij wijze van benadering eenvoudiger worden vertegenwoordigd door het voortbrengen van twee lagere toonen, namelijk den laagsten der oorspronkelijke en eenen nog lageren; want zeergemakkelijk laat zich een lagere toon aanwijzen, welks impulsies, verbonden met die van den laagsten der oorspronkelijke, ongeveer eene zelfde opeenvolging geven als die der beide oorspronkelijke toonen. De opwekking van trilling in zulk een door spanning of uit zich zelf veêrkrachtig ligchaam mag men hierbij beschouwen als hoofdzakelijk door de maxima van beweging van het luchtdeeltje ontstaan. Bij deze wijze van beschouwen zal men ook wel willen aannemen, dat twee impulsies, die zeer digt bij elkander gelegen zijn, voor de massa, die in trilling zal geraken, tot eene enkele inéénvloeijen; terwijl van zelf spreekt, dat bij het zamenvallen van twee bewegingen van het luchtdeeltje, de eene naar het ligchaam toe en de andere daarvan af, de resulterende beweging uiterst gering en dus de impulsie die het ligchaam ondervindt evenzeer gelijk 0 is. Maar, naarmate de volkomenheid, waarmede het zamenstel dat in eigene trilling zal geraken de voortgaande impulsies opneemt, grooter is, zal de sterkte van zulk een lageren toon al meer en meer afnemen; en ten laatste zou dat ligchaam eenvoudig de oorspronkelijke trillingen aangeven. Eindelijk is het zeer gemakkelijk aan te nemen, dat bij een tusschen-toestand, evenzeer verwijderd van groote onvolkomenheid als van absolute volkomenheid, het geheel wel de beide oorspronkelijke toonen zal doen hooren, maar tevens nog één of meer lagere zal uitzenden. Wordt zoo, b. v. het gedeelte, dat de trillingen opneemt, getroffen door golven van de toonen 5 en 6, dan zal al zeer ligt nog de toon 3 in het ligchaam worden gewekt, en een gedeelte der ontvangen levende kracht zal tot zijne vorming worden besteed. Men is sints lang gewoon, vooral bij de behandeling der

combinatie-toonen, den tijd voor te stellen door eene lijn en daarover de maxima van beweging van het luchtdeeltje, op de vereischte afstanden door punten aangegeven, te verdeelen, om aldus eene zinnelijke voorstelling van de opvolging der impulsies te erlangen. OPELT *) trok bijzonder partij van deze wijze van voorstelling bij de zeer vernuftige opvatting, naar welke hij verband meende te zien tusschen rhytmus, consonantie en harmonie. Ter verduidelijking van de naar mijne meening, zeer natuurlijke opwekking van lagere trillingen, die ik op het oog had, wil ik bijzonder naar OPELT dezelfde wijze van voorstelling bezigen. Stelt men de verbinding der beide toonen 5 en 6, eene kleine terts, aldus voor, waarbij ik vooreerst slechts let op de maxima van beweging naar het getroffen deel toe en tevens door de toegevoegde cijfers de onderlinge afstanden heb aangewezen, dan verkrijgt men het volgende schema:

```
   5    1   4   2    3    3    2   4   1   5
.─────.──.────.──.─────.─────.───.────.──.─────.
       a.       c.             d.       b.
```

Laat men hierin de indrukken of liever impulsies bij *a* en *b* in eene enkele zamenvloeijen dan verkrijgt men:

```
.─────.────.───.─────.─────.───.────.─────.
   6     4    2    3     3    2   4    6
```

Vloeijen daarenboven nog de punten bij *c* en *d* in één, dan heeft men:

```
    6      6     3     3     6     6
.──────.──────.─────.─────.─────.──────.
```

Maar de verbindingen der toonen 5 en 3 en 5 en 2 geven naar dezelfde schaal:

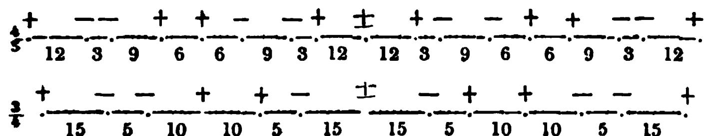
```
    6     4    2     6     2    4     6
.──────.─────.────.──────.────.─────.──────.

    6      6     3     3     6     6
.──────.──────.─────.─────.─────.──────.
```

*) OPELT, *Ueber die Natur der Musik*. *Plauen* 1834, en *Allgemeine Theorie der Musik*. Leipzig 1852.

welke met de zoo even gegeven gewijzigde vormen al vrij wel overeenstemmen.

Maar deze voorstelling, hoe goed zij hier ook moge sluiten, is niet voldoende, vooral dan niet, wanneer men aan het ligchaam zulk eene natuur wil toekennen, waarbij ook de terugwijking der luchtdeeltjes het in trilling kan brengen. Overeenkomstig de beschouwing van zoo even behoort op die punten van grootste terugwijking van het luchtdeeltje ook gelet te worden wegens de opheffing van een voortuitgang door een gelijktijdigen teruggang. Zoo geven de toonen 4 en 5 en 3 en 4 de volgende schemata, waarin door de neven geplaatste teekens de rigting der beweging van het luchtdeeltje is aangegevén en die te zamen op dezelfde schaal zijn geteekend.



Ik zal den lezer niet vermoeijen met het opsporen der overeenkomst, welke deze weder toonen; men moet zooals ik boven te werk ging, ook hier digt bij elkander gelegen punten vereenigd denken; en men moet waar eene positieve beweging met eene negatieve zamenvalt, de eene als door de andere opgeheven beschouwen; maar eene volkomene overeenstemming zal men langs dezen weg wel nimmer verkrijgen, die ook voor de te bewijzen geldigheid mijner eigenlijke verklaring niet noodwendig is.

Wanneer ik nog voor een oogenblik terugkeer tot vroegere verklaringen en naar de wijze daarbij gebruikelijk, eenvoudig de ordinaten der golflijnen optel, dan vindt men daarin een nieuw middel om de wording van een lageren toon te verklaren. Wanneer de resulterende kromme lijn der twee gegevene toonen eene langduriger of kortstondiger overeenkomst bezit

met de resulterende kromme lijn van den laagsten der oorspronkelijke toonen en eenigen anderen, die nog lager gelegen is, dan heeft men daarin een nieuwen grond om het ontstaan van dezen lageren te vermoeden; want die overeenkomst zal veelal terugwijzen op eene overeenkomst, die naar de zoo even gebezigde wijze van voorstelling tusschen de opvolging der impulsies in de beide stelsels moet bestaan. Van dit standpunt kan men zelfs eenen regel opstellen, die met eenige waarschijnlijkheid bij de combinatie-toonen zal bestaan; het laat zich namelijk verwachten, dat, bij eenig interval, die lagere toon zal voor den dag komen, die, althans bij wijze van toenadering, met den laagsten der aangegeven toonen een gelijk interval naar beneden vormt; zoo zou bij eene kleine sext, zich de toon moeten laten hooren, die met den lageren eene groote sext naar beneden vormt, bij de kleine terts de groote onder-terts, bij de groote terts de quart naar beneden enz: de resulterende kromme lijn van eene kleine sext moet immers in ruwe trekken worden teruggegeven door die eener groote sext, die eener kleine terts door die eener groote terts, die eener groote terts door die eener quart, enz. En werkelijk zal, naar het bovenstaande tafeltje van HÄLLSTRÖM, b. v. bij de kleine sext 8:5 zich de groote onder-sext 5:3 laten hooren. Maar deze regel kan niet algemeen zijn; want al ligt zullen er andere toonen voorkomen, die met den laagsten der aangegeven toonen en misschien zelfs wel onderling, een resultaat geven, dat beter met de oorspronkelijke opvolging der impulsies overeenstemt. Eindelijk, niet eens gedurende de gansche periode behoeft de bedoelde overeenkomst te bestaan, en zeer goed kunnen gelijktijdig twee, zelfs drie combinatie-toonen optreden; *want naar de hier voorgedragen wijze van wording ontstaan de combinatie-toonen in eenig voor blijvende trilling vatbaar ligchaam, dat de impulsies*

opneemt, en hunne hoogte wordt alzoo beperkt en geregeld door de reeks der toonen, die dat ligchaam vermag voort te brengen; waardoor de eigenlijke opvolging der aandringende impulsies van de luchtdeeltjes met betrekking tot het resultaat eene meer ondergeschikte plaats inneemt. Evenzeer toch, om een meer verwijderd verschijnsel te noemen, als door de onregelmatige impulsies van den strijkstok de snaar alleen de haar eigene trillingen geeft, zoo kunnen ook de combinatie-toonen in een veerkrachtig ligchaam worden opgewekt door impulsies der lucht, die meer afwijkende perioden volgen.

Hierdoor is dan het groote bezwaar opgeheven, dat bij vroegere verklaringen bestond, dat namelijk uit meer of minder afwijkende impulsies of stooten een bepaalde toon kon worden geboren. Maar het moeijelijkste punt welligt blijft mij nog te behandelen over, daar nog een voor trilling vatbaar geheel moet worden aangewezen, dat in staat is om zulke bijtoonen te geven, die, blijkens het tafeltje van HÄLLSTRÖM, gevoegelijk harmonische onder-toonen kunnen worden genoemd. — Proeven, in de open lucht genomen, hebben mij overtuigd, dat dit niet wel in den houten vloer of in de wanden kan worden gezocht. Daarenboven zoude ik hierbij ook nog in andere moeijelijkheden geraakt zijn; want, zal het bovengezegde doorgaan, dan houd ik het voor noodig, dat maar een zeker deel van het geheel door de oorspronkelijke golven getroffen wordt, en aan deze voorwaarden wordt, bij zulk eene eenvoudige resonnantie van vloer of wanden, niet voldaan. (Om bijv. eene eenvoudige voorstelling te kiezen: eene veerkrachtige voor trillingen vatbare plaat, waarvan maar een enkel deel de impulsies opneemt, zal daardoor in haar geheel in blijvende trilling kunnen geraken en zal inderdaad het beste denkbeeld geven van de beschouwing, die daarbij ten grondslag lag). Daar mij alzoo de omgevende ligchamen niet konden dienen heb ik vooral ten gevolge van het boven aangehaalde

van SEEBECK, bijzonder voor de viool, dat in trilling te brengen geheel gezocht in den klankbodem en in de lucht, die in haar ligchaam is bevat. Maar proeven, genomen met eene zoogenaamde surdine die op de kam wordt geplaatst, die dus de trilling der kam dempt en daardoor de mededeeling der trilling aan den klankbodem en de meer of minder afgeslotene lucht voor het grooter deel opheft, hebben mij ook van deze vooronderstelling doen terugkomen; want niettegenstaande deze demping, werden de combinatie-toonen nog zonder noemenswaard verschil vernomen.

Dus, noch in de toongevende instrumenten, noch in de omgevende ligchamen, noch in de voortplantende lucht mag de oorsprong gezocht worden van het vernemen van combinatie-toonen. Er blijft mij dan niets overig dan even als vroegere onderzoekers dien oorsprong te plaatsen in het zintuig zelf. Ik hoop, dat de lezer overtuigd zal zijn, dat hier geen anderen uitweg overblijft en dat hij zich daardoor zal genoopt gevoelen om de noodzakelijkheid dezer conclusie toe te stemmen. Men zal dan des te eerder geneigd zijn, mij te volgen op een terrein, waar het ons slechts gegeven is, door analogie besluiten op te maken en waar alleen hypothesen ons verder kunnen brengen. Er is mij des te meer gelegen aan zulk eene goedkeuring, naarmate bij mij de overtuiging levendiger is, dat mijne verklaring van combinatie-toonen zich hier in het gebied der onderstellingen verliest, en dat al het volgende slechts kan dienen om aan te toonen, hoe anderen vóór mij reeds niet geheel vreemd aan die vooronderstellingen waren en hoe men in verschillende rigtingen toch eene zekere waarschijnlijkheid voor haar kan opsamelen.

SEEBECK *) deed opmerken, hoe bijzonder goed ons trommelvlies, dat een membraan daarstelt, dat over de met

*) *Programm der Technische Bildungs-Anstalt*, Dresden 1843. *Ueber Zurückwerfung und Beugung des Schalles* p. 34.

lucht gevulde en ten deele afgeslotene trommelholte is uitgespannen, geschikt is om trillingen op te nemen; hij besluit zulks uit de uitkomsten, die hij vond met een over eene afgeslotene ruimte uitgespannen vlies, dat hem, bij zijne proeven om de trillingen in de lucht op te sporen, zulke goede diensten bewees. De oorzaak dezer voortreffelijkheid zal wel moeten gezocht worden in het grooter effect, dat hierbij de terugwijking der trillende luchtdeeltjes verkrijgt tot het opwekken der trillingen van het vlies; want, nu de onder het membraan geplaatste lucht is afgesloten, zal deze, bij eene terugwijking van de deeltjes daar buiten, dat is bij eene verdunning, bij eene vermindering van druk, zich trachten uit te zetten en daardoor de beweging van het vlies versterken, iets hetgeen stellig minder zal plaats hebben, wanneer die achter of onder het vlies gelegene lucht onbegrensd is.

Niets belet ons om het inwendig gehoorwerktuig te beschouwen als een geheel, dat in zekere mate kan worden gespannen en dan voor het aannemen van eigene blijvende trillingen vatbaar wordt; waarbij dan het trommelvlies, het zamenstel van gehoorbeentjes of wat men verder daaronder zou willen begrijpen, kan worden aangemerkt als een meer afgescheiden gedeelte, dat alleen de voortgaande trillingen van buiten opneemt. Dit deel is dan, overeenkomstig de opmerking van SEEBECK, bijzonder geschikt om de aandringende golven over te nemen; terwijl deze opgenomen golven, zoodra zij ook de dieper gelegene deelen hebben bereikt, naar de boven toegelichte wijze, het geheel in eene zekere eigene blijvende trilling brengen. Door zulk eene vooronderstelling geraak ik in geenen deele in tegenspraak met het physiologisch onderzoek, dat ons het inwendig oor als ten deele met vloeistoffen opgevuld en voor een ander deel uit veêrkrachtige weefsels zamengesteld leert kennen. En juist deze zamenstelling is in

staat om nieuw licht te verspreiden over waarneming van toonen en, zoo als ik straks nog nader behandel, over de aangename gewaarwordingen, door die waarneming opgewekt. Juist die zamenstelling toch leidt er toe, om het oor te beschouwen als een toestel, die ten deele eerst door spanning veërkrachtig wordt, ten deele uit hardere wanden bestaat, wier tusschenruimten door lucht- en drupvormige vloeistoffen zijn opgevuld. Het begrensd geheel, waarin tot een zeker bedrag blijvende trillingen optreden, wil ik echter hoofdzakelijk gezocht hebben in de vloeistoffen, die in de gangen van het labyrinth zijn bevat. Zoo wordt dan ons inwendig oor een toestel, waarin eene opvolging van toonen, dat is, van blijvende trillingen bestaanbaar is, die eenvoudig kan worden voorgesteld door de in snaren of met lucht gevulde buizen bestaanbare toonen, om kort te gaan, door die reeks van toonen, die wij gewoon zijn de harmonische te noemen. Dat ik niet het eerst of alleen mij zulk eene voorstelling van ons inwendig oor heb gevormd, blijkt genoegzaam uit het volgende van SEEBECK *). „Denn wenn man auch allgemein darüber einverstanden ist, dass das Trommelfell dazu bestimmt ist, die Schwingungen aus der Luft aufzunehmen, und an die inneren Theile des Organs zu übertragen, so bleibt doch die Frage, wodurch dieser kleiner Membran die Fähigkeit ertheilt werde, Töne von so verschiedener Höhe gleichzeitig und mit gleicher Vollkommenheit aufzunehmen, und diese Frage dürfte ihre Beantwortung darin finden, dass man das Trommelfell nicht als ein Instrument für sich, sondern mit der Trommelhöhle, den Gehörknöchelchen, u. s. w. zu einem grösseren, zusammengesetzteren Instrument verbunden zu denken hat."

Het schijnt dat de opvatting der hoogte van eenigen toon in

*) l. c. p. 34.

het algemeen en hare vergelijking met eene eigenaardige moeijelijkheid en noodzakelijke voorbereiding van het oor gepaard gaat, en dat welligt het naar binnen gelegen deel tot zekeren graad op dehoogte van dien toon moet worden gespannen, waarbij eene onbewuste werking plaats grijpt, in zekeren zin niet ongelijk aan die welke in het oog optreedt, wanneer het voor een bepaalden afstand wordt geadapteerd; eene werking, die zich zal uitstrekken over al de veêrkrachtige deelen van het oor en waarbij b. v. eene in- of doorbuiging van de fenestra kan plaats grijpen. En deze vooronderstelling aangaande zulk eene onbewuste spanning wint grond, wanneer wij letten op de moeite, die gewoonlijk bij het vergelijken van twee toonen wordt aangewend, en op de voorkeur die men daarbij geeft aan het achtereenvolgend hooren der beide toonen; eene wijze van handelen, die den schijn heeft, alsof men onbewust in den tusschentijd de spanning van het oor verandert en eerst met den eenen daarna meer met den anderen toon in overeenstemming brengt. De snelheid en vaardigheid, waarmede die onbewuste handeling plaats grijpt, zoowel hier als in het algemeen bij het hooren van muzijk, kan geene moeijelijkheid baren; want even gemakkelijk en ligt als men de stembanden voor verschillende octaven spant, even onbewust en snel kan deze adaptatie van het oor plaats grijpen. Vooral bij de waarneming van combinatie-toonen heeft groote inspanning plaats; die toonen zijn uiterst zwak en onder het geruisch, waarmede zij dikwijls verbonden zijn, moeijelijk te onderscheiden Mij dunkt niets belet mij aan te nemen, dat juist die spanning van het inwendig oor, welke hierbij onwillekeurig plaats heeft, eene der hoofdzakelijkste voorwaarden voor hunne wording is.

Leibnitz *) heeft gezegd: „Musica est exercitium arith-

*) *Epistolae ad diversos.* I. *Epist.* 154. volgens CHLADNI.

meticae occultum nescientis se numerare animi, multa enim facit in perceptionibus confusis seu insensibilibus quae distincta apperceptione notare nequit. Errant enim, qui nihil in anima fieri putant, cujus ipsa non sit conscia. Anima igitur, etsi se numerare non sentiat, sentit tamen hujus numerationis insensibilis effectum, seu voluptatem in consonantiis, molestiam in dissonantiis inde resultantem. Ex multis enim congruentiis insensibilibus oritur voluptas."

Het kon wel gebeuren, en het bestaan van combinatietoonen leidt er toe, dat het wezen van con- en dissonantie eenig en alleen is gegrond in die tot zekere mate optredende blijvende trillingen van ons inwendig gehoorwerktuig onder den invloed der van buiten aandringende golven; want de reeks van blijvende trillingen, die bij eene bepaalde spanning daarin gelijktijdig bestaanbaar zijn, zal, blijkens het boven gezegde, overeenstemmen met de opvolgende toonen van snaren of buizen, dat is, zij zal eene harmonische reeks vormen; en daarom zal deze volgorde, aan buizen en snaren ontleend, een aangenamen indruk op ons te weeg brengen. De combinatietoonen, die eene zoo gereede verklaring vinden in de opwekking van blijvende trillingen door voortgaande, onder voorwaarde, dat slechts een gedeelte van het geheel regtstreeks wordt getroffen, die hunnen oorsprong noch in de lucht, noch in de werktuigen, noch in de omgevende wanden kunnen hebben, zij zijn zeer gewigtige uitkomsten van waarneming, die ons nopen het oor uit dit oogpunt te beschouwen. — De combinatie-toonen ontstaan dan in het oor zelf, zoodra dit door meer dan eenen toon getroffen wordt ten gevolge der verwikkeling van impulsies, omdat ons meer naar binnen gelegen gehoorwerktuig, wanneer toonen worden vernomen, terstond tot eene blijvende trilling tracht te komen; alleen dan, wanneer slechts een enkele toon optreedt is er geen reden voorhanden, waarom zij zouden ontstaan.

Het kan slechts onze bewondering wekken, dat die combinatie-toonen zoo zwak blijven; het pleit voor de volkomenheid, waarmede het oor in overeenstemming met een zamenstel van toonen kan gaan trillen; terwijl een ander veêrkrachtig ligchaam al ligt zeer sterke combinatie-toonen zou geven is de traagheid, waarmede die trillingen hier door de begrensde vloeistoffen worden opgenomen, zoo gering, dat die neventoonen slechts zeer zwak optreden. De dissonantie van toonen toont op hare wijze weder aan, dat het oor waarschijnlijk eene eigene trilling kan aannemen en dat er dan eene bepaalde voorkeur bestaat ten aanzien der toonen, die gelijktijdig worden opgenomen. — Reeds SAUVEUR wilde zijne kennis aangaande het ontstaan van stooten bezigen, om daaruit con- en dissonantie te verklaren. E. FISCHER *) heeft de leer der pulsaties en combinatie-toonen te hulp geroepen om daaruit het aangename der accoorden af te leiden en daardoor tevens de grenzen te bepalen, binnen welke de afwijkingen van de oorspronkelijke zuiverheid der toonen moesten beperkt blijven. In de geschiedenis der wetenschap zal men van tijd tot tijd meer zulke pogingen aantreffen; het zou nu hier de plaats zijn, om nog nader over dit onderwerp uit te weiden ook wat betreft de deugdelijkheid en voortreffelijkheid der onderscheidene accoorden; maar het is ligt in te zien, dat die naar mijne wijze van beschouwing eenvoudig zullen moeten worden afgeleid uit de grootere of kleinere volkomenheid, waarmede de zamenstellende toonen als blijvende trillingen te gelijk in het oor kunnen bestaan; zoo reeds kan men beweren dat b. v., daar de toonen 4, 5 en 6 waarschijnlijk beter gelijktijdig kunnen bestaan dan 10, 12 en 15, het duur-accoord zal te verkiezen zijn boven het mol-accoord. Eene breedere behandeling van dit onderwerp ligt niet op mijnen

*) *Ueber das akustische Verhältniss der Accorde. Programm des Berliner Gymnasiums zum Grauen Kloster.* 1835. p. 25.

weg, te minder omdat ik daartoe ten deele zou moeten treden in eene herhaling en uitbreiding van hetgeen boven omtrent de opname van twee gelijktijdige toonen werd aangevoerd. — Ik geloof mijne gedachten omtrent combinatietoonen voldoende te hebben uiteengezet. Ik zal niet beweren, dat *alle* waarneming van toon berust op eene opgewekte blijvende trilling in het oor; de waarneming van een verward geluid toont ten duidelijkste, dat in het oor ook eenvoudig voortgeleide golven voortgaan, en de waarneming van toon kan voor een goed deel op zulke voortgaande golven blijven berusten; men zou mij ook anders de voldoende waarneming eener melodie kunnen tegenwerpen, waar stellig vele te zamen dissonerende toonen op elkander volgen en waar voorzeker het oor den tijd niet wordt gelaten om zich voor elken toon in te rigten; de spontane, zonder uitwendige oorzaak optredende, toonen echter, welke sommigen wel eens vernemen, schijnen ten deele ook voor mijne stelling eener blijvende trilling te spreken, want een loutere indruk op de zenuw, een druk of dergelijke, zal toch wel geen regelmatigen toon te weeg brengen. Evenmin als ik zou beweren, dat wij niet zien wanneer het oog niet juist geaccommodeerd is, evenmin zou ik beweren, dat wij geen toon vernemen, wanneer het oor niet bepaald voor dien toon is ingerigt; maar evenzeer als ik mag stellen, dat wij eerst dan scherp zien, wanneer het oog onbewust voor den gegeven afstand is geaccommodeerd, evenzeer stel ik ook, dat een toon eerst regt door ons wordt waargenomen, wanneer het inwendig oor onbewust tot zulk eene spanning gebragt is, waarbij het zeer ligt zelf dien toon vermag aan te geven, en dat daarmede eerst de ware en juiste opvatting van toon aanvangt. En juist weêr de afwijkingen, die in de getemperde intervallen kunnen worden toegelaten, geven een bewijs, dat het oor niet volkomen is en dat het dus niet ten volle en zonder weêr-

stand naar den aangegeven toon behoeft te gaan trillen, waardoor de mogelijkheid van combinatie-toonen wordt toegelaten.

Om te besluiten: *De combinatie-toonen ontstaan ten gevolge van de eigene spanning, waarvoor het oor als acustisch werktuig vatbaar is en die bij de opvatting van toon altijd eenigermate in het spel komt: de voortgaande trillingen worden slechts aan een gedeelte van het geheel medegedeeld; het oor, of liever het trillend zamenstel, kan, ten gevolge van eene eigenaardige overhelling tot de eenvoudigste trillingen, bij het aandringen van meer dan één stelsel van schommelingen eene of meer lagere trillingen aannemen, die echter harmonische ondertoonen der aangegeven toonen moeten zijn, dewijl het geheel altijd toch voor deze toonen gespannen wordt; deze neventoonen zullen zich voortdurend een klein gedeelte der telkens van buiten toegevoerde levende kracht toeëigenen. Con- en dissonantie hebben in die spanning evenzeer haren grond, dewijl juist die toonen het best te zamen zullen worden waargenomen en den aangenaamsten indruk zullen geven, die het gemakkelijkst te zamen in het oor kunnen bestaan.*

En hiermede acht ik dit onderwerp afgehandeld; ik heb den zetel der combinatie-toonen, even als vroegeren, geplaatst in het oor, maar ik heb tevens naar mijne meening de hoofd-voorwaarden aangegeven, waaronder zij daar kunnen worden geduld; kan het nog ter aanbeveling mijner theorie strekken, dan wijs ik nog op dit eene punt, dat zij toestaat niet alleen, maar tevens het middel aan de hand geeft, om op te sporen, welke combinatie-toonen het beste zullen worden gehoord, en dat zij b. v. het eerst de toonen aangeeft, die het naaste bij gelegen zijn, terwijl alle vroegere de verst afgelegene, de laagste voorop stellen, een onderscheid dat haar, na de inzage van het tafeltje van HÄLLSTRÖM, tot geen gering voordeel zal zijn. Mogt ik door deze behandeling van het onderwerp anderen, die

meer zich met eigene waarnemingen kunnen helpen en met meer gehoor voor toon zijn bedeeld, tot een nader proefondervindelijk onderzoek hebben opgewekt, dan reeds geloof ik, zal zij nut genoeg hebben gedaan.

Nog eene opmerking: terwijl bij de waarnemingen van het oog twee trillingen schijnen zamen te vloeijen tot eene enkele, daar twee kleuren zich bij de waarneming tot eene enkele vereenigen, zien wij daarentegen bij de waarnemingen van het oor twee trillingen, dat is twee toonen, afgescheiden voortduren. Het schijnt, dat in ons oog alleen eene opname van voortgaande golvingen plaats heeft, waarbij dan tevens het beginsel van superpositie van kleinste bewegingen zijne geldigheid schijnt te verliezen; terwijl in het oor de voortdurende afgescheidene waarneming op de mogelijkheid van het ontstaan van blijvende trillingen schijnt te berusten, waarbij genoemd beginsel ten volle wordt gehandhaafd. Zulk eene wijze van beschouwen is niet bijzonder gunstig voor PLATEAU's theorie omtrent toevallige kleuren. Dat verschil tusschen oog en oor mag wel zamenhangen met de bijzondere structuur van beide deelen, maar kan ook in verband staan met de rigting der schommelingen, welke bij alle buigingen en afwijkingen bij het licht transversaal, en bij het geluid longitudinaal ten aanzien van den straal blijft.



HET

DALEN VAN DEN BODEM IN NEDERLAND

UIT HET OOGPUNT DER GEOLOGIE BEOORDEELD.

DOOR

W. C. H. STARING.

Voor weinig tijds is, bij de Koninklijke Akademie van Wetenschappen, het zakken ter spraak geweest van den bodem in Nederland, en hoewel hier, meer bepaald, een nog voortdurend zakken in den tegenwoordigen tijd, bedoeld is geworden, zoo hebben er evenwel gedachtewisselingen plaats gehad over veranderingen in de hoogteligging van andere dan de hedendaagsche gronden. Wanneer er van dit verschijnsel gesproken wordt, kan men, mijns inziens, niet genoeg aandringen op een juist onderscheiden van de gronden, waarover men handelt, opdat men geen gevaar loope van verschijnselen, die eeuwen tijds uiteen liggen, als bewijsmiddelen te gebruiken voor dezelfde zaak.

Ik heb, ten dien einde, eene poging aangewend om de gronden van Nederland, die jonger zijn dan de tertiaire, in eenige afdeelingen te onderscheiden, wier ontstaan, achtereenvolgens, in verschillende tijden en met groote tusschenruimten schijnt te hebben plaats gehad. Bij elke afdeeling heb ik getracht om de voornaamste kenteekenen, die voor het rijzen of dalen van den bodem pleiten, op te teekenen.

Het doel dezer mededeeling zal ik bereikt achten, wanneer anderen hierdoor aangespoord mogten worden om mijne

waarnemingen, zoowel als de daaruit afgeleide gevolgtrekkingen, nader te onderzoeken en ten gevolge daarvan hare juistheid te staven of te wederleggen.

I.

De oudste gronden, die zich onder Nederland uitstrekken, en naar welker aanwezen, met eenigen grond van zekerheid, gegist kan worden, zijn waarschijnlijk tertiaire zeevormingen. Op de grenzen van Overijssel en van het Zutphensche komen er aan den dag, op 20 tot 30 ellen boven het Amsterdamsche Peil of de gemiddelde oppervlakte van de zee; in Limburg, op 40 ellen en hooger tot 120 ellen zelfs; omstreeks Antwerpen ligt de oppervlakte van de Crag-beddingen weinig ellen boven de zee. Grootendeels zijn dit strandvormingen, die niet op den bodem eener diepe zee zijn ontstaan, maar in alle geval bewijst hare hooge ligging boven de tegenwoordige oppervlakte der zee, dat zij, na haar ontstaan, opgerezen zijn of dat de zee is gezakt; tegenovergestelde oorzaken, die evenwel hetzelfde verschijnsel ten gevolge gehad moeten hebben.

Mogt men kunnen bewijzen, dat er van deze tertiaire strandvormingen op eene zeer groote diepte, van 100 ellen bij voorbeeld, onder Nederland uitgestrekt liggen, dan ware er hier een zakken van den bodem aan te nemen, te gelijkertijd met een rijzen aan de grenzen of eene zoogenoemde schaalbeweging. De eenigste waarneming, welke tot deze veronderstelling leiden kan, is die van den boorput te Gorinchem, waar op 130 tot 180 ellen diepte, het voorhanden zijn van tertiaire versteeningen, door den Hoogleeraar HARTING is aangewezen. Maar deze versteeningen zijn zoo zeer vermengd met hedendaagsche overblijfsels, dat hier moeijelijk gedacht kan worden aan een liggen

op de plaats van ontstaan. De wording van dezen grond onder Gorinchem schijnt met meer waarschijnlijkheid gesteld te kunnen worden in de laatste tijden van het diluviale of de eerste van het alluviale tijdperk.

Hetzelfde schijnt men te moeten aannemen van de zoetwater- en landschelpen, die, blijkens dezelfde waarnemingen, onder Gorinchem op eene diepte van 90 tot 120 ellen aanwezig zijn. Het zijn waarschijnlijk voorwerpen uit het Löss van den Rijn en België, die hier echter niet in klei, maar in zandgrond voorkomen; en daardoor alleen reeds aanduiden, dat zij uit hunne oorspronkelijke plaatsen van ontstaan, weggevoerd zijn geworden. Hun overvoeren naar de tegenwoordige ligplaats, kan mede, naar de meeste waarschijnlijkheid, gesteld worden in het overgangstijdperk van het diluvium tot het alluvium. Men kan dan veronderstellen dat hier eene geweldige diepte, in het diluviale tijdperk ontstaan, aangevuld is geworden eerst, en terwijl die met zeewater vervuld was, door afspoelsels van tertiaire gronden, en later door die van het diluviale Löss, tijdens hier een zoetwater-meer was ontstaan. Dat later ook hier weder zee- of brakwater gestaan heeft, blijkt uit enkele zeeschelpen, die de Gorinchemsche, zoowel als de Heusdensche boorput, hebben opgeleverd.

Een dalen van de tertiaire gronden, die Nederland begrenzen, en waarvan er waarschijnlijk ook andere meer in de diepte liggen, schijnt dus niet aanneemlijk; maar een oprijzen daarentegen, althans langs de grenzen, is niet te weêrspreken.

II.

Het tweede tijdperk, dat bij de wording van Nederland in aanmerking komt, is datgene, waarin de diluviale gronden herwaarts werden overgevoerd. Daar latende op welke wijze zulks heeft plaats gehad, en of zee- dan wel zoetwater toenmaals deze streken bedekt heeft, zeker is het,

dat het diluvium onder water is gevormd. Mogt men al aan een ontstaan door bergijs uit het Zuiden hechten, voor een gedeelte van dit diluvium; dat gedeelte, hetwelk uit het Noorden afkomstig is, kan men tot dus verre door geene andere wording dan onder water verklaren, zonder in ongegronde hypothesen te vervallen. Het genoegzaam geheel en al ontbreken van lagen in dit diluvium, de merkwaardige door elkander gekronkelde vorm, die aan de kleibeddingen eigen is, en meer andere kenteekenen, wijzen daarenboven op een ontstaan in sterk bewogen water. De hoogte, die de oppervlakte van het diluvium in Gelderland bereikt, is die van 60 tot 100 ellen boven de zee, en dus zijn deze gronden na hun ontstaan gerezen, of dat dezelfde uitkomst geeft, de zee is gezakt. Voor het eerste gevoelen pleiten teekenen van bewegingen, die er in de diluviale gronden schijnen te hebben plaats gehad, en waartoe eene verschuiving of faille, bij Arnhem waargenomen, gebragt moet worden, even als het hellen der lagen, zoo er lagen, hoe weinig zij dan ook te beduiden mogen hebben, aanwezig zijn. Maar het meest overtuigend bewijs voor een rijzen van den grond uit het diluviale tijdperk, ligt in de bekende hoogliggende zeestranden van Bretagne, Engeland, Schotland, Holstein, Denemarken en Scandinavië, welke, hier en daar, bedekt zijn met rolsteenen en dus tot geen jonger tijdperk dan het diluviale behooren. Is men gedwongen om, voor de omringende streken, een rijzen aan te nemen, dan zal men zulks wel eveneens voor Nederland dienen te veronderstellen.

III.

Na de verheffing der diluviale gronden boven de wateren waarin zij bezonken, is hunne oppervlakte door waterstroomen vervormd geworden. Zij zijn, gedeeltelijk, tot effene en waterpas liggende zandgronden gelijk gespoeld, en de menig-

vuldige diluviaalheuvels met gerolde steenen en leem, zijn gegroefd en uitgestroomd, iets dat vooral bij deze gronden, in onze noordelijke provinciën, duidelijk is waar te nemen. Deze weggestroomde, in waterpasse lagen liggende, gronden kan men ter onderscheiding met den naam van Zand-diluvium bestempelen. Zij bevatten, slechts bij enkele uitzonderingen, gerolde steenen, en leem niet anders dan in regelmatig waterpas liggende laagjes, terwijl fijne grind, nimmer meer dan de grootte van erwten bereikende, dikwijls voorkomt.

Onder Holland schijnen zij, overeenkomstig de waarnemingen bij verschillende boorputten opgedaan, regelmatig aan te vangen op 50 ellen diepte onder de zee, en zeer waarschijnlijk is het, dat uit deze zanden, onze zeebodems, stranden en duinen ontstaan zijn, en dat zij hier, in het laatste tijdperk hunner wording, in zeewater bezonken of later door de zee vervormd zijn geworden.

Dat met de wording van deze zandgronden het diluviale tijdperk is besloten, of het alluviale begonnen, is duidelijk uit hunne regelmatige ligging, *op* het diluvium met gerolde steenen en *onder* de alluviale gronden. Klei en veen, gelijk het alluvium oplevert, vindt men nimmer door dit zand bedekt. Geheel te verwerpen is daarentegen de meening niet dat er, gedurende hunne wording, nog dieren geleefd hebben uit den diluvialen tijd, en dat de beenderen van Olifanten en het Rund der voorwereld, die menigvuldig hier te lande voorkomen, in dit zand bedolven liggen.

Voor de verklaring der wording van het diluviaalzand, is het niet noodzakelijk om eenen anderen hoogte-stand van de zee aan te nemen dan de tegenwoordige. Een later rijzen of dalen van den grond is niet noodig, want wanneer er slechts eene onbepaalde lengte van tijd wordt verondersteld, dan schijnen regenwaterstroomen voldoende

om deze vervorming van het diluvium veroorzaakt te kunnen hebben, gepaard, gelijk van zelve spreekt, met snelvlietende rivieren die zulke verschijnselen teweeg hebben kunnen brengen, als datgene wat er te Gorinchem heeft plaats gevonden.

Bij het hedendaagsche tijdvak, of het alluvium, kunnen alleen in de zoogenoemde zeeprovinciën van Nederland, onderling in ouderdom verschillende afdeelingen worden onderscheiden. Men dient zich tevens voor te stellen, dat men hier met geene vormingen te doen heeft, die regelmatig begonnen en geëindigd zijn, om weder door andere, even regelmatig te worden opgevolgd. Slechts de tijden van begin bij elke afdeeling volgen elkander regelmatig in tijdsorde op, maar van sommige, zoowel van oudere als jongere, gaat de wording nog heden ten dage voort, terwijl die van andere reeds voor eeuwen geëindigd is. Zoo was het ontstaan van eenen diepen zeebodem in de omstreken van Amsterdam, lang voor de Christelijke jaartelling reeds geëindigd; terwijl daarentegen de kleilagen, welke niet lang daarna bezonken zijn, in het IJ nog steeds voortgaan met in dikte te vermeerderen, doch vlak in de nabijheid in de Buikslotermeer, reeds voor eeuwen opgehouden hebben met aangroeijen en zelfs door eene dikke laag veen bedekt zijn geworden.

IV.

Als de alleroudste lagen van het alluvium, is zeker die zeebodem te beschouwen, welke onder Amsterdam en Purmerende op 20 el diepte begint en op 50 ellen, omstreeks, overgaat in diluviaalzand. De Diatomeën-klei, door den Hoogleeraar HARTING te Amsterdam aangewezen en die zich, omstreeks op dezelfde diepte, ook onder Purmerende uitstrekt, schijnt hiertoe te behooren; doch overigens ken-

schetst zich deze grond, door *Ostrea hippopus*, *Mactra solida*, *Pholas crispata* en andere schelpen, die niet aan brakwater of aan binnen-zeeën, gelijk de Zuiderzee, eigen zijn; maar thans hier te lande, alleen langs de Noordzee-stranden worden opgeworpen. Dat er tevens tertiair-schelpen in voorkomen, schijnt niet weêrsproken te kunnen worden, en zal waarschijnlijk ook hier, even als bij den put te Gorinchem, verklaard moeten worden door eene vermenging van nieuwere met oudere gronden.

Tot het vermoeden dat deze zeebodem na zijn ontstaan gezakt of gerezen zoude zijn, wordt door geen, anders onverklaarbaar, verschijnsel aanleiding gegeven. Er zijn geene redenen om niet aan te nemen, dat hij zich op zijne tegenwoordige ligplaats gevormd heeft en zonder veranderingen aldaar is blijven liggen.

V.

Op dezen zeebodem vindt men, in Zuid- en Noord-Holland en ook in Friesland en Groningen, algemeen eene laag zand verbreid, die allerwege door het voorkomen van den platten Slijkmossel (*Trigonella piperita* LAM) gekenmerkt wordt. Men vindt die vermengd met *Cardium edule*, *Tellina solidula* en *Litorina littorea*, allen weekdieren die aan binnen-zeeën, als de Zeeuwsche stroomen, de Zuiderzee en de Wadden, eigen zijn. De genoemde slijkmossel is zelfs zoo zeer kenmerkend voor deze binnenwateren, dat zij genoegzaam nimmer op onze Noordzee-stranden voorkomt, maar wel algemeen levend op de Zeeuwsche stroomen en, hoewel in minder hoeveelheid, ook op de Wadden. Zeer merkwaardig is het, dat op dien voormaligen bodem nergens de gewone Slijkmossel (*Mya arenaria*) voorkomt, die evenwel, tegenwoordig, de meest algemeene schelp is van de Wadden en de Zuiderzee.

De oppervlakte van deze binnenzee-bodem ligt, in Hol-

land, van vier tot zeven el onder de gemiddelde oppervlakte der zee. Het zand, dat onder de klei der Zuid- en Noord-Hollandsche droogmakerijen ligt, behoort hiertoe.

VI.

De oppervlakte dezer klei der Hollandsche droogmakerijen, ligt gemiddeld vier el onder de zee. Meestal bedekt zij het zand, maar soms, zoo als in het Haarlemmermeer op onderscheiden plekken en in de Wormer, ligt het zand onbedekt maar evenwel op gelijke hoogte met de klei. Deze laatste heeft klaarblijkelijk slechts de laagten in het zand aangevuld. De klei bevat, gelijk meestal de alluviale kleigronden, geene schelpen hoegenaamd, maar wel zee- en zoetwater-Diatomeën, zoodat zij in een naauw verband met de onderliggende binnen-zeevorming schijnt te staan. De klei schijnt bezonken te zijn, toen er geene sterke getijen meer in deze wateren heen en weder vloeiden, en er rust genoeg aanwezig was, voor het bezinken van fijne stoffen. Men kan alzoo aannemen, dat zij in diep water, eenen zeearm als het IJ, is ontstaan en men behoeft haar niet als schor- of kwelderklei te beschouwen. Was dit laatste noodzakelijk, dan had men hier een schoon bewijs voor het zakken in later tijden van deze gronden. Want schorren of kwelders ontstaan uitsluitend op zandbanken, die zich boven de ebbe verheffen, en worden door den vloed aangevoerd, zoodat alsdan de ebbe toenmaals in het Haarlemmermeer 6.3 el onder de tegenwoordige ebbe te Katwijk, en de vloed 4.9 onder den vloed aldaar, zoude hebben moeten staan.

Noch bij deze, noch bij de vorige afdeeling van het Nederlandsch alluvium, bestaan er dus redenen, die eene verandering in de hoogte-betrekking tusschen de oppervlakte der zee en van deze gronden, moeten doen veronderstellen.

VII.

De klei uit het vorige tijdperk is in Holland bedekt met laag veen, terwijl een dergelijk veen in Drechterland, Friesland en Groningen onmiddelijk en zonder daartusschen liggende klei, op het zeezand met den platten Slijkmossel ligt. Hier echter is dit veen, voor een groot gedeelte, overdekt door klei en vertoont zich dus als zoogenoemde Derrie.

Tot het veen dat in dit tijdperk ontstaan is, behooren alle lage veenen van Noord- en Zuid-Holland en van Utrecht, en ook in de andere provinciën, zal men waarschijnlijk het eerste begin der lage veenen tot hier moeten terug brengen; wel te verstaan echter, dat de lage veenen zijn blijven voortgroeijen, om het zoo te noemen, en dat zij op vele plaatsen nog voortdurend aangroeijen, evenzeer als zij, op nog meerdere, verminderen door verturven en wegspoelen.

De oppervlakte dezer veenen in Holland is gelijk aan den omringenden waterspiegel of weinige palmen daarboven. Is die waterspiegel gelijk aan de oppervlakte der ebbe, zooals bij de zoogenoemde boezemlanden, dan ligt het veen eveneens met de ebbe gelijk. Wordt daarentegen, door uitmalen de waterspiegel, in polders en droogmakerijen, verlaagd, dan zakt ook in dezelfde rede het veen. Door opdroogen krimpt de veenmassa zoo zeer in een dat, onder anderen, het voormalige eiland de Vennip, in het Haarlemmermeer, thans, een paar jaar na het droogmaken, reeds meer dan een el of $\frac{1}{4}$ van de dikte der veenmassa waaruit het bestaat, ineen gezakt is.

In dit of in het voorafgaande tijdperk, moet men de wording aannemen van een zeer merkwaardig zeestrand, dat op verschillende plaatsen, zoo niet overal, den bodem der Hollandsche buitenduinen vormt. Het bevat *Mactra*

solida en *Venus gallina*, is daardoor duidelijk overeenkomende met het tegenwoordige strand der Noordzee en verschilt van dien binnenzee-bodem uit een vroeger tijdperk, welke op den bodem van het Haarlemmermeer ligt. Maar, ook door de ligging zijner oppervlakte, verschilt hij daarvan aanmerkelijk; want deze ligt gelijk, zoo niet hooger, dan de tegenwoordige gemiddelde oppervlakte der zee. Dit toont klaarblijkelijk aan, dat dezelfde hoogte-stand der zee als de tegenwoordige, ook toenmaals op de Hollandsche kust aanwezig was en dat, zoo men voor Holland een zakken van den bodem aan wil nemen, dit niet toepasselijk is op het strand waarop een groot gedeelte der duinen rust, hetwelk veeleer iets gerezen dan gezakt zoude moeten zijn. Te Overveen, bij Haarlem, vindt men dit strand onder de afzanderijen; te Noordwijk aan den voet der duinen, te Oostvoorne eveneens en in zeer vele lage duinpannen ligt het aan of zeer nabij de oppervlakte.

Dat deze stranden niet jonger zijn dan dit tijdperk, blijkt uit het daarboven liggen, tusschen Katwijk en Noordwijk, van kleigronden uit het navolgende tijdperk. Om zijne wording te verklaren zal men voor de omstreken van Noordwijk en Haarlem moeten aannemen, dat toenmaals de tegenwoordige binnenduinen, de buiten- of zeeduinen waren, en dat de tegenwoordige buitenduinen, thans deze stranden overdekkende, of niet bestonden of zooveel verder, westwaarts, in de zee lagen dat zij achter zich nog ruimte openlieten voor eenen inham waarin zich het zeewater vrij kon bewegen.

In dit tijdperk van het ontstaan der lage veenen, moet men ook het ontstaan stellen der bosschen, waarvan de overblijfsels in deze veenen voorkomen, en wel in zulk eene groote hoeveelheid en zoo algemeen, dat laag veen zonder kienhout of grondhout, eene zeldzame uitzondering is op den regel. En geen wonder, want de toestand van een laag veen, dat

aan zich zelven overgelaten is, en niet door den mensch en vooral door zijn vee kaal wordt gehouden, is die van bosch. Van de hooge veenen en van de groote wouden, die daaraan ten grondslag liggen, wordt hier nu niet gesproken. Zeker zijn deze ook reeds voorhanden geweest in dit tijdperk, maar hun aanwezen reikt zooveel verder in de historische tijden vooruit dat men de stellige bewijzen van menschelijke kunstvlijt, als gelijktijdig, aantreft met het nog in vollen wasdom staan dezer wouden; en dat dus een later aanwezen beter te bewijzen is dan een vroeger.

De bosschen in de lage veenen bedolven, leveren het voornaamste verschijnsel op, dat voor het zakken van onzen bodem pleit; want deze bosschen zijn naauw verbonden of komen liever geheel overeen, met de bekende onderzeesche bosschen, die, in Groot-Brittanje en elders, een zakken van den bodem in den alluvialen tijd, als onwederlegbaar zeker hebben doen aannemen. Eene naauwkeurige studie van dat verschijnsel en het verkrijgen van een duidelijk begrip van de wijze, waarop het houtgewas in de lage veenen gegroeid heeft, is dus onvermijdelijk alvorens men daaruit zulke gewigtige gevolgtrekkingen mag afleiden.

Dat deze bosschen opgegroeid zijn op de plaatsen waar men ze tegenwoordig aantreft, is ontwijfelbaar zeker. De wijze, waarop het kienhout gevonden wordt in het veen, dat bij droogmakerijen bloot komt en tot op den bodem toe naauwkeurig kan worden bezien, bewijst dit onwederlegbaar. Het kienhout komt daar voor als van boomgewas afkomstig dat onder verschillende omstandigheden geleefd heeft. Het zijn boomstammen en stronken van Eiken, Dennen (*Pinus sylvestris*) en groote Berken, of de takken en stronken van Elzen- en Berken-struikgewas. Andere houtsoorten vindt men zeldzaam. De overbijfsels van strui-

ken liggen in den regel boven die der boomen en soms zelfs digt onder de oppervlakte. De boomstammen liggen daaronder, afgescheiden, doch in de nabijheid, van de stronken waartoe zij behooren, maar niet geheel en al op den bodem van het veen. De stronken dezer stammen zijn in het veen zelve geworteld en zullen wel meestal tot in den ondergrond reiken, maar de hoogte waarop zij zich bevinden is zeer verschillend. In den Zuidplaspolder b. v. vindt men zware eikenstronken, die 2 tot 4 el boven den onder het veen liggenden kleibodem, en slechts een half el onder de oppervlakte van het veen geworteld staan. Dat de boomstammen geenszins overal met den top naar dezelfde windstreek gerigt liggen, is uitgemaakt. Tot deze meening heeft aanleiding gegeven dat zij, op dezelfde kleine plek die bij eene turfdelving overzien kan worden, ook gewoonlijk eene gelijke rigting hebben.

Het verklaren van deze verschijnselen door het groeijen van bosschen *op* den veengrond aan te nemen, biedt weinig moeijelijkheden aan, wanneer men bedenkt: dat nog tegenwoordig de lage veenen die de bewoners ongemoeid laten, zelfs degene die nog drijvende zijn in de gedaante van drijftillen, met struikgewas en groote elzen van tien ellen hoogte bedekt zijn; dat men alom in Holland groote boomen ziet groeijen of op veengrond, die slechts door eene zandkorst van weinige palmen dikte bedekt is, of zelfs in den zwarten veengrond zelven zonder eenige bedekking van zand of klei; dat zoolang zijne oppervlakte met die van het water gelijk ligt, het veen geheel door het water is uitgezet en alle voorwerpen die daarop liggen, als omgewaaide boomstammen en doode boomstronken, waarvan de wortels, die deze bij haar leven op het veen ondersteunden, weggerot zijn, naar den bodem doet zinken; en dat eindelijk de bekende reiziger DESOR, nog voor weinig tijds, een moeraswoud in Virginië heeft bezocht en

beschreven, hetwelk volkomen overeenstemt met datgene wat onze lage veenen, tijdens zij met bosschen bedekt waren, geweest moeten zijn. Een groot gedeelte van dit Amerikaansche woud, bestaat nog uit drijftil, die zelfs door de zwaarte van een mensch in golvende beweging gebragt kan worden en evenwel groeit er op dien bodem een woud van groote Cypressen (*Taxodium distichum*).

Het aannemen van de mogelijkheid dat er boomen gegroeid hebben op eene diepte, die thans onder de gemiddelde oppervlakte der zee ligt, biedt aldus geene zwarigheid aan, zoodra men slechts veronderstellen kan, dat deze boomen tijdens hunnen groei op veen hebben gestaan. In de meeste gevallen is dit aannemelijk, want meestal liggen boomstammen en veen of derrie te zamen. Maar het zeer gewigtige feit valt niet te ontkennen, dat er ook boomstammen hier te lande voorkomen, waarvan de stronken niet in het veen zelve, maar in den ondergrond geworteld staan, en die dus geleefd hebben tijdens deze ondergronden gelijk waren met de gemiddelde oppervlakte der zee of minstens gelijk in hoogte met de ebbe. Ook van velen dezer is het voorkomen nog verklaarbaar wanneer zij, zooals in de Dollardlanden, in de nabijheid van Dokkum, op de kust van Texel, of nabij den Hoek van Holland, gelijk met of weinig palmen onder de ebbe geworteld staan. Men kan toch veronderstellen dat de gronden, waarop deze boomen in dit lang verloopen tijdperk groeiden, toenmaals uitwaterden op eenen lagen ebbestand. Genoegzaam overal langs onze kusten is tegenwoordig de ebbe langduriger dan de vloed; dit kan toenmaals evenzeer hebben plaats gehad en daarom is het aannemen van eenen waterstand der binnenwateren, zelfs eenigzins lager dan de gemiddelde oppervlakte der zee niet geheel te verwerpen. De hoogte der vloeden op onze kusten en in de zeegaten, verschillen tusschen 2 el boven en 0.5 beneden het Am-

sterdamsche peil; die der ebben tusschen 2 el en 0.15 onder A. P. terwijl de gemiddelden tusschen 0.35 el boven en 0.37 beneden A. P. wankelen. Hoe ligt is er dus eenen toestand te veronderstellen waarin, zonder een later zakken van den bodem aan te nemen, boomen gegroeid kunnen hebben tot op een el diepte onder A. P. of de gemiddelde oppervlakte der Noordzee?

Vindt men echter boomstronken op eene diepte van 4 ellen onder de zee-oppervlakte in zand en klei geworteld en de stammen daarneven liggen, tot een duidelijk bewijs dat er op deze diepte boomen gegroeid hebben, dan eerst mag men in het zakken van den bodem de oorzaak zoeken van dit anders voor ons onverklaarbare verschijnsel. Het blijft evenwel een geheel op zich zelf staand feit dat misschien, bij herhaling der waarneming op andere plaatsen, nog tot eene meer eenvoudige verklaringswijze kan aanleiding geven.

In alle geval schijnt men dit als het eenigste bewijsmiddel te moeten beschouwen, waardoor men geregtigd is om de gronden in dit tijdperk ontstaan, als in later tijden gezakt aan te nemen.

VIII.

Nadat de veengronden van het vorige tijdperk waren ontstaan en, op vele plaatsen, in dikte en uitgebreidheid nog aanhoudend bleven toenemen, zijn zij in Zuid-Holland en Utrecht door kleigronden overdekt geworden, waarvan de oorsprong, geheel in overeenstemming met de overlevering, aan den Rijn moet worden toegeschreven. De kleilanden van Muiden tot Utrecht en die van Katwijk tot dezelfde plaats, liggen zoo naauw verbonden met de aanslibbingen van den Rijn, dat het niet twijfelachtig is of beide hebben denzelfden oorsprong. Soortgelijke klei ligt er ook in de omstreken van Delft. De oudste aanslibbin-

gen aan den mond van den IJssel, in het Mastebroek, die mede op eene dikke veenlaag liggen, schijnen ook in dit tijdperk ontstaan te zijn; maar vooral ook moeten daartoe gebragt worden de uitgestrekte, algemeen op veen of derrie rustende kleigronden van Drechterland, Friesland en Groningen, in zoover die voor het aanleggen der bedijkingen zijn bezonken.

In dit tijdperk moet voorzeker het aanleggen der Wierden of Terpen in Friesland en Groningen worden gesteld, die de zeer opmerkenswaardige bijzonderheid hebben, dat zij uitsluitend voorkomen binnen de oudste dijken waarvan de sporen nog aanwezig zijn.

De bewijsgronden voor het zakken van den bodem, die uit de ligging dezer gronden ontleend kunnen worden, hebben betrekking op de overblijfselen van menschelijke kunstvlijt, welke tot dit tijdperk behooren.

De Wierden in Groningen en Friesland bestaan geheel en al, en tot op eene zekere diepte onder den grond, uit door de bewoners te zamen gebragte voorwerpen, waarvan er vele, volgens de oudheidkenners, behooren tot de tijden der Romeinen. De groote massa, waaruit zij zamengesteld zijn, schijnt, vooral ten aanzien der onderste lagen, uit te zamengehoopte moerasplanten en mest van huisdieren te bestaan, dus juist uit datgene wat men veronderstellen kan dat, voor deze herdersvolken, het eerst bij de hand lag. Want men moet zich de kweldergronden uit dat tijdvak niet voorstellen als de tegenwoordige van Groningen en Friesland, die voortdurend kaal gehouden worden door het weidende vee, maar als de zoogenoemde Kardoezen van het Kampereiland, of als de aanslibbingen van het IJ, begroeid met eene welige en digte plantengroei van hoog opschietende moerasgewassen. De onderzijde der Wierden moet nu uitwijzen of zij op eenen grond liggen, die vroeger hooger dan tegenwoordig geweest

is; maar dit schijnt niet het geval te zijn. Zij schijnen namelijk op eenen grond te liggen, die omstreeks eene gelijke hoogte heeft met de tegenwoordige ebbe, en daaruit mag men afleiden dat men begonnen is om ze op landen aan te leggen, die bij ebbe droog lagen, ten einde bij den vloed tot wijkplaatsen te dienen voor de herders en voor hun vee. Zouden echter deze gronden gezakt zijn maar evenredigheid van hetgene men bij de Dollardpolders meent te mogen aannemen, dan zou de bodem der Wierden minstens 9 ellen lager moeten liggen.

Ook de overblijfsels van het Huis te Britten die in 1562 het laatst, een vierde uur ver in zee, gezien zijn, worden als een bewijs aangehaald voor een zakken van onzen bodem. Dit gebouw schijnt van Romeinschen oorsprong te zijn geweest en dus ook tot dit tijdperk te behooren. De vraag in hoever dit bewijs geldig is, lost zich natuurlijk op in de beantwoording der vraag op welke diepte dit gebouw kan gestaan hebben. Buitengewone lage ebben loopen te Katwijk terug tot op 1.5 el onder A. P en dus 0.7 el lager dan de gewone. Neemt men nu aan dat deze fundamenten van het Romeinsche gebouw, een paar el onder A. P. gelegen hebben, dan waren zij weinig lager dan de tegenwoordige oppervlakte van den kleigrond om Rijnsburg, die gemiddeld op 1.13 el onder A. P. ligt. Zakken van den bodem schijnt dus hier geene duidelijke verklaring te geven, maar daarentegen wel een oostwaarts overstuiven van de duinenrij, welke men veronderstellen mag dat, vroeger, zelfs ten westen van het Huis te Britten gelegen heeft, op gelijke wijze als die, langs onze geheele kust naar het oosten als het ware is overgerold, en telkens op het strand doet voor den dag komen wat eenmaal onder de duinen is bedolven geweest. De kleioevers van den Rijn bij Rijnsburg, loopen immers geregeld onder de duinen henen tot op het zee-

strand, en bewijzen ten duidelijkste dat hier zulk een verstuiven naar het Oosten heeft plaats gevonden.

IX.

Men meent te mogen aannemen dat de Rijnmond te Katwijk tusschen 860 en 1000 geheel verstopt is geraakt. In het midden der 8ste eeuw schijnen de eerste inpolderingsdijken te zijn aangelegd, waardoor alzoo een verder ophoogen der daar achter gelegen landen, door overstrooming, belet werd. Het einde van het vorige tijdperk en het begin van datgene waarover thans gesproken wordt, zal men dus gevoegelijk in de 8ste of 9de eeuw kunnen stellen.

Tot dit tijdperk behooren alle die gronden van het alluvium welke na de bedijkingen in de zeeprovinciën ontstaan zijn, zoo als in Groningen de Dollard-polders en in Friesland de Middelzee en de Biltlanden.

Dat deze gronden gezakt zijn en nog steeds blijven zakken, heeft men voornamelijk uit twee waarnemingen zoeken op te maken. Vooreerst uit de meening dat de molenpeilen der polders en droogmakerijën in Holland telkens verlaagd hebben moeten worden, en dat de opmaling alzoo is verhoogd, ten einde deze steeds zakkende gronden te kunnen droog houden. Een naauwkeurig onderzoek, bij de verschillende polderbesturen, heeft echter aangetoond, dat in Noord-Holland de grootste verlaging, sedert de bedijking in de 17de eeuw, slechts 0.3 el heeft bedragen, en dat die zeer zeker moet worden toegeschreven aan de behoefte, die men al meer en meer gevoelde om, door het aanwenden van meerdere kosten, meer droogte aan de landerijën te bezorgen. In enkele polders evenwel is werkelijk de grond gezakt; zooals, in de Bijlmermeer, bijna een half el in de laatste vijf-en-twintig jaren; maar hier moet zulks klaarblijkelijk toegeschreven worden aan het ineen-

klinken, ten gevolge van het droogmaken zelve, van de veengronden waaruit de bodem dezer polders bestaat. Ook daar waar de bodem uit kleigrond is, maar waar deze op derrie of veen rust, kan dit ineenklinken, onmiddellijk na het droogmaken, niet achterblijven; gelijk men dan ook werkelijk bij den Waard- en Groetpolder heeft waargenomen.

Het verlagen der molenpeilen schijnt dus geen zakken van den grond in Holland aan te wijzen.

Een tweede verschijnsel, dat voor het zakken pleit, is datgene waarover voor weinig tijds een werkje is verschenen van eenen hoogst naauwkeurigen opmerker, den Heer VENEMA te Winschoten. De Dollard is na het inbreken in 1277, langzamerhand door achtereenvolgende inpolderingen weder in land veranderd. Sedert 1545 hebben er zeven inpolderingen plaats gehad, en nu daalt de oppervlakte van die polders regelmatig, zoodat de oudste thans 2 ellen onder den tegenwoordigen kweldergrond buitendijks ligt. Moeijelijk is zeker dit verschijnsel anders te verklaren dan door, met den Heer VENEMA, het zakken van den bodem aan te nemen. Maar evenwel zijn hiertegen zoovele andere zwarigheden op te werpen, die eerst uit den weg geruimd dienen te worden, dat deze stelling alsnog eene hoogstgewaagde hypothese schijnt te zijn. Bij alle uit zee binnengepolderde landen, wordt namelijk ditzelfde verschijnsel waargenomen, zoowel in Friesland, als op de Zuiderzee-kust van Overijssel en Gelderland, bij kleine stroken uiterdijken in Noord-Holland, en, zeer in het groot, in Zeeland. Moet dit door het zakken van den Nederlandschen bodem worden verklaard, dan dient men tevens aan te nemen, dat dit zich niet heeft uitgestrekt over de binnendijks gelegen gronden van Holland en Friesland. In deze laatste provincie toch, zoo als boven is aangetoond, schijnen de gronden omstreeks Franeker en Bolsward reeds in de 8ste eeuw aan den ophoogenden invloed

der zee onttrokken te zijn geworden. Waren zij in gelijke mate als de Dollard-polders gezakt, dan zouden zij tegenwoordig 9 el onder volzee moeten liggen, terwijl zulks gemiddeld niet meer dan één el zal bedragen. Veiliger schijnt men dus te handelen, door dit verschijnsel voor nog onopgelost te verklaren en door die verklaring te zoeken in de geaardheid der gronden zelve of ook in eene mogelijke wijziging, die de vloeden en ebben, bij het veranderen der eilanden en stroomen, ondergaan kunnen hebben.

Bij het ontbreken van naauwkeurige en genoegzaam langdurige waarnemingen, waaruit met cijfers zoude kunnen aangetoond worden, dat de Nederlandsche bodem zakt, en hoeveel dit zakken bedraagt, meen ik in het bovenstaande te hebben aangetoond: dat alle andere bewijsgronden tot dus verre op te zwakke grondslagen steunen dan dat die deze meening zelfs waarschijnlijk zouden maken, en dat, zoo er al enkele verschijnselen moeijelijk anders te verklaren zijn, dan door een zakken van den bodem aan te nemen, deze evenwel te veel op zich zelve staan, en er nog te veel mogelijkheid voor verklaring op eene andere wijze overblijft, om thans reeds te durven overgaan tot zulk een gewigtig besluit.

GEWONE VERGADERING, GEHOUDEN DEN 27sten JANUARIJ 1855.

Tegenwoordig, de Heeren: J. VAN GEUNS, P. J. J. DE FREMERY, R. LOBATTO, W. VROLIK, D. J. STORM BUYSING, R. VAN REES, J. L. C. SCHROEDER VAN DER KOLK, F. C. DONDERS, J. W. L. VAN OORDT, H. J. HALBERTSMA, F. J. STAMKART, J. P. DELPRAT, A. H. VAN DER BOON MESCH, L. J. A. VAN DER KUN, G. SIMONS, J. G. S. VAN BREDA, G. VROLIK.

Het proces-verbaal der gewone vergadering van den 30sten December j.l. wordt gelezen, goedgekeurd en vastgesteld.

Worden gelezen brieven van den Heer VAN DER BOON MESCH, waarin hij zegt heden zijne spreekbeurt te zullen vervullen, van de H.H. DOZY, G. J. MULDER, en HARTING, waarmede zij zich over het niet bijwonen dezer vergadering verontschuldigen. — Aangenomen voor berigt.

Gelezen brieven tot dankzegging voor ontvangen boekgeschenken: van den Directeur van het Zoölogisch Genootschap *Natura Artis Magistra*, (Amsterdam 10 Januarij 1855); van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, ('s Gravenhage 5 Januarij 1855); van den Secretaris der *Académie des Sciences*, (Paris 31 October 1854). Aangenomen voor berigt.

Gelezen brieven ten geleide van boekgeschenken: van den Minister van Binnenlandsche Zaken, ('s Gravenhage 29 December 1854 en 18 Januarij 1855); van den Minister van Buitenlandsche Zaken, ('s Gravenhage 25 Januarij 1855); van de H.H. HOLST, CHR. BOECK, en PETER MOLLEN (Christiania 30 September 1854); van den Secre-

taris der *Royal Society* te Edimburgh, (Edimburg 18 Januarij 1855). Wordt besloten tot plaatsing der boekgeschenken in de bibliotheek en tot schriftelijke dankzegging.

Gelezen een brief van den Minister van Koloniën ('s Gravenhage 20 Januarij 1855 Lett. A. N°. 5), waarin de wensch wordt uitgedrukt tot het bekomen van twee kopijen der prototypen van Meter en Kilogramme, waarvan de eene bestemd is voor het Bestuur van Nederlandsch Indië en de andere voor het Gouvernement van Suriname. Wordt besloten afschrift van dezen brief in handen te stellen van de Commissie voor de vervaardiging der kopijen van Meter en Kilogramme.

De Secretaris brengt ter tafel eenen brief van den Hoofd-Ingenieur van den Waterstaat in het 9e District (Haarlem 12 Januarij 1855) en zegt dezen in afschrift medegedeeld te hebben aan de Commissie over de daling van den bodem in Nederland. De Heer STAMKART berigt dat de Commissie tegen de volgende vergadering gereed hoopt te wezen met haar verslag over al deze van de H.H. Hoofd-Ingenieurs ontvangen stukken, en dat zij zich vleit ook weldra het antwoord van het Edel Achtbare Bestuur der Hoofdstad van het Rijk te zullen ontvangen.

De Secretaris berigt dat voor de *Verslagen en Mededeelingen* zijn aangenomen de aangeboden verhandelingen van de H.H. STARING en VAN DER WILLIGEN.

De Heer VAN OORDT brengt verslag uit over het in zijne handen gesteld betoog van den Heer HK. MONTÉ. Het mag, naar zijn inzien, geene aanleiding geven tot eenige beraadslaging van de zijde der Akademie. De Ver-

gadering besluit dienovereenkomstig, dat het in het archief der Akademie zal worden nedergelegd.

De Heer VAN REES berigt, in naam der Commissie voor meter en kilogramme, dat er welligt gelegenheid zal zijn, om de kopijen van meter en kilogramme te doen vervaardigen onder het toezigt van den bekwamen werktuigkundige WENCKEBACH, op de herstellingswerkplaats van 's Rijks telegraaf. Hij stelt, in naam derzelfde Commissie voor, dat de vergunning daartoe aan den Minister van Binnenlandsche Zaken zal gevraagd worden. Wordt dienovereenkomstig besloten.

De Heer VAN DER BOON MESCH spreekt, ter vervulling zijner spreekbeurt, *over de oorzaken der onvruchtbaarheid van eenige grondsoorten in den Haarlemmermeer-polder*, en licht deze voordragt toe door eene grondsoort, hem door den Voorzitter der Haarlemmermeer-commissie toegezonden, en door twee andere, ontvangen van den Heer VERHOEF. Hij zegt, dat terwijl een groot deel der gronden in den Haarlemmermeer-polder door uitstekende vruchtbaarheid uitmunt, daar tusschen in enkele plekken zóó onvruchtbaar zijn, dat er zelfs geen zoogenaamd onkruid op groeit. Hij doet drie grondsoorten zien van zulke plekken afkomstig in haren natuurlijken toestand, en nadat zij onder vrije toetreding der lucht waren gegloeid, als ook de nog niet geheel ontbonden overblijfselen van plantaardigen oorsprong, in de eerstgenoemde grondsoort gevonden.

Na de uiterlijke kenmerken dezer grondsoorten te hebben aangewezen, en de physische eigenschappen daarvan, zooals het waterhoudend vermogen, den zamenhang of vastheid, de vatbaarheid om uit te droogen en de gevolgen van die uitdrooging te hebben aangeduid, staat hij breedvoerig stil bij hetgeen het qualitatif en quantitatif

scheikundig onderzoek hier had aangewezen, en bij de bestanddeelen, die uit die grondsoorten door water en daarna door chlorwaterstofzuur worden opgelost, en bij die van het overblijvend gedeelte, noch in water, noch in chlorwaterstofzuur oplosbaar, en eindelijk bij de organische stoffen in deze grondsoorten voorhanden; voorts wijst hij op die bestanddeelen, waarover de planten in die gronden terstond en later zouden kunnen beschikken.

Als oorzaken der onvruchtbaarheid van deze gronden worden door den spreker voornamelijk vermeld, de groote vochtigheid en koudheid en de gevolgen daarvan, de te groote vastheid en stevigheid, en hare natuurlijke gevolgen, de gesloten ondergrond, het bezit van in water oplosbaar ijzer-oxydule en oxydezouten, en de geringe gunstige ontbinding en losmaking der bestanddeelen, welke in die gronden plaats hebben. Eindelijk gaat hij over tot eene uiteenzetting der middelen, die deze onvruchtbaarheid zouden kunnen verhelpen. Zij zijn voornamelijk: de drooging van den grond te bevorderen langs den eenvoudigsten weg, het losmaken van den bovengrond en dien niet met anderen te bedekken; het losmaken van den ondergrond, zonder dien boven te brengen; het dikwerf bewerken, zoodat de bestanddeelen van den grond behoorlijk met de lucht in aanraking komen en daardoor gunstig veranderd worden; de vermenging met kalkhoudenden mergel, of liever met kalk en houtasch: welke middelen naar de verschillende omstandigheden en gelegenheden kunnen gewijzigd worden. Langs deze wegen kunnen de nu onvruchtbare gronden in bebouwbare veranderd worden. Hetgeen de landbouwers het zwartmaken van den grond noemen, is reeds gebleken in dit geval vruchteloos te zijn. Het losmaken en bewerken van den bovengrond en het openen van den ondergrond zullen hier de beste diensten bewijzen. De spreker heeft het plan over dit onderwerp eene verhan-

deling zamen te stellen en deze of in het door hem uitgegeven wordend Tijdschrift te plaatsen, of haar aan te bieden voor de *Verslagen en Mededeelingen* der Akademie.

Bij de beraadslaging over deze voordragt vraagt de Heer VAN BREDA, of de gele kleur, die men thans in het water van het Spaarne opmerkt, aan eene ijzerverbinding zou zijn toe te schrijven, en of het niet het uitwerksel kan wezen eener soort van uitspoeling van den grond bij den *Cruquius*.

De Heer VAN DER BOON MESCH zegt dit water niet te hebben onderzocht; doch hij betwijfelt het of die kleur, als het water wijngeel en helder is, aan eene ijzerverbinding zou kunnen worden toegeschreven. Het verschijnsel van de kleuring van het water, zoo als deze door den Heer VAN BREDA vermeld is, zou hij met die van veenwater gelijk stellen, zoo als dit op verschillende plaatsen in Nederland is waar te nemen.

De Heer DE FREMERY vraagt eenige nadere opheldering over de verbinding van het ijzer, zoo als zij in deze gronden voorkomt.

De Heer VAN DER BOON MESCH houdt de kennis daarvan, vooral in het gegeven geval, voor zeer gewigtig. Hij herinnert hetgeen hij over het voorkomen van de ijzerverbindingen in de oplossing in water en in die in chloorwaterstofzuur gezegd heeft. Een gedeelte van het ijzer is verbonden met humuszuur.

De Heer DE FREMERY vraagt, of er ook eenige redenen bekend zijn, waarom de bedoelde onvruchtbare plekken zich ter genoemde plaatse, in het midden van vruchtbare en beteelbare gronden bevinden.

De Heer VAN DER BOON MESCH zegt, dat het een aangeslibde grond is, die aldaar uit het water bezonken is, en welligt later op lagere plekken. Voor die latere bezinking zou ook een bewijs kunnen ontleend worden uit de

groote fijnheid van het mengsel, zoodat het met water vermengd dit lang troebel houdt, langzaam bezinkt, en dit water naauwelijks volkomen helder kan gefiltreerd worden.

De Heer G. VROLIK, meent, dat men ten deze een onderscheid moet maken tusschen hout- en graangewas. IJzerhoudende gronden blijken tot den groei van boomgewas zeer geschikt te zijn. Hij vraagt, of het niet wenschelijk zou wezen te beproeven, of op die onvruchtbare plekken geen houtgewas zou willen groeijen.

De Heer VAN DER BOON MESCH zegt, dat men ten dien opzigte wel degelijk een onderscheid moet maken tusschen zoogenaamden *oer* in den grond, op welke gronden eik niet zelden welig groeit, en de ter sprake gebragte oplosbare ijzerzouten. Deze laatste acht hij steeds nadeelig voor den plantengroei. Er is hier daarenboven sprake van eenen vasten kleigrond, en niet van eenen zandgrond.

De Heer G. VROLIK zegt, dat ook voor het zoogenaamde *oer* eene zekere oplosbaarheid niet te ontkennen is. Hij zag het water, dat er van afstroomt, geelachtig gekleurd worden.

De Heer VAN DER BOON MESCH antwoordt, dat men een onderscheid moet maken tusschen ijzerverbindingen in water opgelost en die, welke daarin slechts werktuigelijk en onopgelost voorkomen. De vroeger oplosbare ijzerverbindingen worden later door ontleding onoplosbaar en daardoor minder nadeelig. Hij heldert dit op door op de verschijnselen te wijzen, die de draineerbuizen soms vertoonen, en het bekleed worden daarvan met in water onoplosbare ijzerverbinding.

De Heer SIMONS vraagt of de spreker ook eenige nadere inlichtingen kan geven omtrent de plaatsen, waar deze onvruchtbare plekken voorkomen en omtrent hare uitgestrektheid. Hij acht de kennis daarvan voor de eigenaren

van de gronden in den Haarlemmermeer-polder van zeer groot belang.

De Heer VAN DER BOON MESCH antwoordt, dat men hem die grondsoorten voor scheikundig onderzoek heeft toegezonden, zonder uitvoerige opgave van de plaats en hare uitgestrektheid. Hij is bezig met betreffende die beide punten inlichtingen van de eigenaars in te winnen. Het eenige wat hij daarover op dit oogenblik kan mededeelen is vervat in eenen brief van den Voorzitter der Haarlemmermeer-polder-Commissie, den Heer GEVERS VAN ENDEGEEST, waarvan hij voorlezing doet, en waaruit blijkt, dat die plekken 40—50 roeden groot zijn en bij den *Cruquius* zijn gelegen.

De Heer G. VROLIK zegt, dat hij bij de beschouwing van de organische overblijfselen, door den spreker uit eene der grondsoorten afgezonderd en rond gegeven, meent daarin de overblijfselen te herkennen van *Equisetum*, hetwelk onder den algemeenen bekenden naam van *Heermoes* tot die soort van onkruid behoort, die uitsluitend groeit op natten, kouden, veenachtigen, d. i. meest onvruchtbaren bodem. Zoo dit vermoeden juist is, vindt hij daarin een nieuw bewijs voor de onvruchtbaarheid der bedoelde plekken, waarvan de zamenstelling, ten tijde der overstrooming, voor de bebouwing reeds slecht moet geweest zijn.

De Heer VAN DER BOON MESCH antwoordt daarover vroeger eenen botaniet te hebben geraadpleegd, doch deze had hem die overblijfselen terug gezonden met de verklaring van niets stelligs te kunnen verzekeren omtrent den aard der plantaardige deelen in de onderzochte grondsoort voorhanden. In vochtigen toestand kwamen zij uiterlijk overeen met den bast van takjes, doch hij moet de beslissing aan de plantkundigen overlaten.

De Heer G. VROLIK blijft, bij nader onderzoek met de loupe, het daarvoor houden, dat wel niet alle de ver-

toonde organische overblijfselen bestaan uit *Equisetum*, dat evenwel dit gewas ontwijfelbaar zich daaronder bevindt.

De Heer VAN BREDA vermoedt hetzelfde, hoewel hij het echter niet voor vast zou durven verzekeren.

De Secretaris berigt geene verhandeling ter vervulling zijner spreekbeurt van den Heer J. VAN DER HOEVEN ontvangen te hebben. Hij had zich gevleid dat de Heer VAN DER HOEVEN daartoe zelf de vergadering zoude zijn komen bijwonen.

De Heer SCHROEDER VAN DER KOLK vraagt en erlangt vergunning om ter vervulling der hierdoor open blijvende tijdsruimte, eenige waarnemingen voorloopig mede te deelen, onlangs met behulp van het mikroskoop in het werk gesteld, omtrent de zamenstelling van het verlengd ruggemerg. Hij licht deze nader toe door afbeeldingen op het bord ontworpen, waarbij hij vooral de wijze uiteenzet, waarop de *gangliëngroepen*, waaruit de *n.n. hypoglossus* en *accessorius* als zenuwen van tongbeweging of spraak en stem nabij elkander gelegen zijn onder de vierde hersenholte en waarop de *n. accessorius Willisii* zich met het verlengd merg verbindt. Hij doet zien, dat de centrale vezels dezer zenuw niet onverdeeld zijn, maar eene menigte zijdedelingsche verlengsels afgeven, waaronder vele van de eene naar de andere zijde dwars door het verlengd merg heengaan, en eene verbinding tusschen den eenen en den anderen *n. accessorius* te weeg brengen. Ook rigt hij de aandacht op de verbindingen der centrale vezels van den *n. vagus*, zoowel onderling door binnenwaartsche uitstralingen, als ook met die der tusschenribzenuwen door gelijke zijuitstralingen naar buiten, die zich in de zijden van het ruggemerg verbreeden en met de zijdelingsche gangliëngroepen, die voor de beweging van borstkas en buikwand

dienen, schijnen zamen te hangen; waaruit hij eenige gevolgtrekkingen afleidt, omtrent de onmogelijkheid eener unilaterale ademhaling, en omtrent de zamenstemming tusschen de werkzaamheid der longen en de ademhalingsbewegingen der borstkas. Voorts, over het corpus dentatum in de olijfvormige ligchamen sprekende, doet hij zien, hoe de uni- en bipolaire gangliëncellen aldaar te zamen hangen met de groep der gangliëncellen, waaruit de centrale vezels van den *nervus hypoglossus* ontspringen. Hij leidt hieruit het verband af tusschen de aanwezigheid van het olijfvormig ligchaam en de meerdere beweeglijkheid van de tong, vooral bij de uitoefening van stem en spraak. Ter bevestiging herinnert hij dat de *corpora olivaria* bij den mensch veel sterker ontwikkeld zijn dan bij de dieren; zoo zijn zij zeer klein bij de koe en het paard, en verder wijst hij op de afwezigheid van corpora olivaria bij den Zeehond, welke nimmer eenig geluid uit. Eindelijk merkt hij nog op, hoe door het verdwijnen van den *sulcus longitudinalis anterior* in het verlengde ruggemerg en de menigte dwarse communicatievezels tusschen beide zijden verklaard wordt, waarom reflexprikkelingen hier gelijkelijk beide zijden aandoen, hethetgeen in het ruggemerg niet zoo sterk plaats heeft, en de gelijktijdige convulsiën bij stuipen, epilepsie aan beide zijden verklaart.

Na eene korte wetenschappelijke discussie, waarin eenige inlichtingen door den Heer DONDERS gevraagd worden, vraagt en erlangt ook deze gaarne vergunning tot eene mededeeling, welke zich aan die van den Heer VAN DER KOLK sluit. Zij betreft eenige proefnemingen op dieren, onder zijne leiding door den student SNELLEN verrigt, ten einde den invloed van den *n. vagus* op de ademhalingsbewegingen te leeren kennen. Daaruit is gebleken, dat, even als prikkeling van het peripherisch uiteinde van de

doorgesneden *n. vagus* het hart doet stilstaan, prikkeling van het centrale stuk de ademhalingsbewegingen opheft, met dit gewigtig onderscheid intusschen, dat het hart daarbij in diastole stilstaat, terwijl de ademhalingsbewegingen in den toestand van inademing, dat is bij active zamentrekking der spieren, onderdrukt worden. Voor korten tijd werden soortgelijke proeven, allen onafhankelijk van elkander door KÖLLIKER met H. MUELLER, te Würzburg, en door BUDGE te Bonn verrigt, waarvan de laatste stilstand der ademhaling in den toestand van uitademing meent waargenomen te hebben, zooals hij aan de *Académie des Sciences* heeft medegedeeld. Reeds vóórdat die mededeeling geschied was, was de Heer SNELLEN met zekerheid tot een tegenovergesteld resultaat gekomen, door den stand van in den borstwand of in het middenrif gestoken naalden, eerst bij de ademhalingsbewegingen en vervolgens bij den stilstand door prikkeling van den *n. vagus* na te gaan. Intusschen is het waar, dat de neusvleugels zamengetrokken zijn, en dit heeft waarschijnlijk BUDGE misleid en aan uitademing doen gelooven. Om te beslissen of dit zamenvallen der neusvleugels het gevolg zijn kon van eene sterke aspiratie der borstkas, werd eene glazen buis in de luchtpijp gebragt, zoodat het dier daardoor ademen moest. Nu was de aspiratie door den neus afgesneden en toch trokken zich de neusvleugels zamen. Dit moet dus wel zeker als reflexie-verschijnsel worden opgevat, even als het stilstaan der ademhaling door prikkeling der *n. n. vagi* als reflexie-beweging te beschouwen is, waarbij de vezelen, door het geacht medelid SCHROEDER VAN DER KOLK zoo even beschreven, zeker als de excito-motorische optreden en daarom, zoo als de Heer DONDERS opmerkte, tot den *n. vagus* en niet tot den *n. accessorius Willisii* te brengen zijn; hetgeen ook zeker in de bedoeling lag van den Spreker. Het verschijnsel is dus van geheel anderen

aard dan de onderdrukkende invloed van den *n. vagus* op de hartswerking. Soortgelijke proeven waren reeds vroeger genomen, doch zij waren zoo goed als onopgemerkt gebleven. Zoo verdienen ERHARDT en REID genoemd te worden en vooral TRAUBE, die, met uitzondering van de beweging der neusvleugels, het verschijnsel reeds naauwkeurig onderzocht had.

Voorts brengt de Heer DONDERS de schimmelvorming binnen in de vogeleijeren ter sprake, en zegt dat men haar dikwerf als bewijsgrond aanvoerde voor de wording van lagere organismen door zoogenaamde *generatio aequivoca*. Proefnemingen, door den student GUNNING op zijne aansporing in het werk gesteld, hebben geleerd, dat men de schimmel van buiten af in het hoenderei kan inenten, en dat schimmel daarbij door de poreuse schaal naar binnen dringt en altijd juist daar inwendig gevonden wordt, waar aan de buitenzijde de schimmel zich ontwikkeld heeft, zoodat het hem niet twijfelachtig voorkomt, of alle in eijeren gevonden schimmels zijn van buiten af ingebragt.

De Voorzitter dankt de beide Sprekers voor de wijze waarop zij, door hunne vrije voordragten, de vergadering opluisterden, en verzoekt den Secretaris de inmiddels van den Heer VAN DER HOEVEN ontvangen wetenschappelijke bijdrage te willen voorlezen. — Zij betreft het geslacht *Icticion* van LUND, en wordt door afbeeldingen van den schedel en van de tanden dezer diersoort toegelicht. De Schrijver berigt, dat hij, bij raadpleging der verhandeling van LUND, waarin de *Icticion* wordt beschreven, in de daarbij gevoegde afbeelding eene diersoort herkende, waarvan het Rijks-Museum van Natuurlijke Geschiedenis te Leiden twee exemplaren bezit, onder den niet in druk uitgegeven naam van CANIS BRACHYURUS. — Het is den

Heer VAN DER HOEVEN duidelijk geworden, dat beide, zoowel de opgezette huid als het geraamte tot de diersoort behooren, waaraan LUND den naam gaf van *Icticyon venaticus.* Hij vindt vooral aanleiding om zulks nader te vermelden, vermits BURMEISTER, wiens werk, *Systematische Uebersicht der Thiere Brasiliens* vermoedelijk meer verspreid zal worden dan de verhandeling van LUND, daarin eene zienswijze openbaart, die van die van LUND verschilt en hij den *Icticyon* onder de *Mustelina* rangschikt. Door naauwkeurige vergelijking, vooral der tanden, bewijst de Heer VAN DER HOEVEN dat dit zoogdier tot de groep der *Canidae* moet gebragt worden. — De daarover door hem geschreven verhandeling wordt voor de werken der Akademie aangeboden, en in handen gesteld van de HH. BRANTS en SCHLEGEL, met beleefd verzoek van, omtrent de plaatsing daarvan, zoo mogelijk in de eerst volgende vergadering, de Akademie te dienen van voorlichting en raad.

Niemand heeft iets verder voor te stellen en de vergadering wordt gesloten.

OVERZIGT

DER IN DE MAAND JANUARIJ 1855 DOOR DE KONINKLIJKE AKADEMIE VAN WETENSCHAPPEN ONTVANGEN BOEKGESCHENKEN.

NEDERLAND.

Verhandelingen van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs 1854—55. Afl. 1. 's Gravenhage 1855. 4°.

Inhoud:

Uittreksel uit de verslagen omtrent het voorgevallene bij hoog water en ijsgang op de Ned. rivieren, in den winter van 1853—1854.

F. H. CONRAD. Nota omtrent de tafel van de waterstanden op de Ned. hoofdrivieren, gedurende het jaar 1853.

Uittreksels uit vreemde Tijdschriften voor de Leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs. 1854—55. N°. 2. 4°.

Inhoud;

W. VROLIK. Het leven en het maaksel der Dieren. Deel I—II. Amsterdam 1853—54. 8°.

———— Aanspraken, gehouden in de Maatschappij Felix Meritis. Amsterdam 1855. 8°.

Verzamelingstabel der waterhoogte langs den Boven-Rijn, Waal enz.

Wetten van den Geneeskundigen Kring te Amsterdam. 8°.

OOST-INDIË.

Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch Indië. N. Serie. Deel IV, Afl. III en IV. Batavia 1854. 8°.

Inhoud:

P. F. H. FROMBERG. Verslag van de uitkomsten der kultuur van suikerriet uit het oostelijk gedeelte van Java.

P. W. KORTHALS. Bijdrage tot de kennis der Chrysobalaneae van Ned. Oost-Indië.

P. G. WIJERS. Onderzoek van het hout der Saprosma arborea.

S. H. en G. A. DE LANGE. Waarnemingen, gedaan te Menado, ter bepaling van de geographische lengte dier plaats.

D. W. ROST VAN TONNINGEN. Verslag over de West-Indische Kassave, gevolgd door een scheikundig onderzoek van drie Kassave-soorten.

C. A. BENSEN. Over eene Solfatara nabij Tjitrap in het noorden der residentie Banten.

A. CHATIN. Over de Java-thee.

P. BLEEKER. Ichthyologische waarnemingen, gedaan op verschillende reizen in de residentie Banten.

Aardbevingen in den Indischen Archipel.

Verrigtingen der Ingenieurs voor het mijnwezen in Ned. Indië.

R. F. DE SEIJFF. Warme bronnen in de kleine baai Banjoewedan, een inham der St. Nikolaasbaai aan de noordkust van het eiland Balie.

Iets over eene verkleuring van water in de Chinesche zee.

A. J. D. HEEMSTRA TOUSSAINT. Nog iets over vergaarbakken van regenwater op Java, ten behoeve der kultures.

Getah-pertja van Borneo.

Gom-elastiek van Borneo en Java.

BELGIË.

Annales des Universités de Belgique. Années 1851 et 1852. Bruxelles 1854. 8°.

Table.

(De 1ere partie bevat alleen opgaven van administrative maatregelen).

2me partie.

Compte rendu du Concours universitaire de 1850—1851.

M. MAHUTTE. Discours prononcé à l'occasion de la distribution des prix, le 24 Septembre 1851.

Mémoires couronnés.

E. BOUVIER. Question de philologie. Des perfectionnements que reçut la langue française au XVIIe Siècle, et des influences auxquelles il faut les attribuer.

C. PETIT. Question de droit moderne: Essai d'un traité de la réserve.

A. GILLON. Question des Sciences naturelles: Des divers procédés de fabrication du fer.

Discours prononcé par le Ministre de l'Intérieur, M. CH. ROGIER, le 25 September 1852 à l'occasion de la distribution des prix.

Discours prononeé par M. le Prof. FRASENSTER à l'occasion de la distribution des prix.

Rapport sur le concours universitaire de 1851—1852.

L. HOUTAIN. Question des Sciences physiques et mathématiques: Des solutions singulières des équations différentielles.

J. BOURDON. Question des Sciences naturelles: De l'influence des climats sur les phénomènes de la vie.

CH. L. VAN LEYSEELE. Question de Médécine (matières spéciales): De la fièvre miliaire épidémique ou suette miliaire.

Bulletin de l'Academie Royale de Médecine. Tom. XIV. N°. 2. Bruxelles. 1854. 8°.

Table.

HAIRION. Discussion du rapport de la commission chargée d'examiner les mémoires envoyés au concours de 1851—1853 sur la question suivante: „Exposer l'influence respective des divers nerfs sur les mouvements de l'iris.

Delibération sur les questions proposées pour sujets de prix, par les deuxième, quatrième et sixième sections.

BURGGRAEVE. Rapport de la Commission chargée d'examiner le travail de M. LAURENT de Frasnes, sur les concrétions calculeuses des amygdales.

DIDOT. Continuation de la discussion du rapport de la Commission, chargée d'examiner le Mémoire de M. VAN DE LOO, sur le bandage plâtré de M. MATHIJSSEN.

Observations etc.

FRANKRIJK.

P. BOYER. Traité des Maladies chirurgicales et des opé-

rations qui leur conviennent. Tom. I—VII. Paris 1844—1853. 8°.

ENGELAND.

Proceedings of the Royal Society. Vol. VII. N°. 7. 8°.

Voorts de in de Boekerij ontbrekende:

Proceedings of the Zoological Society of London. Part I—VII, XIV. N°. 218, 235—257. 8°.

Reports of the council and auditors of the Zoological Society of London. 1853. 8°.

DUITSCHLAND.

Sitzungsberichte der K. Akademie der Wissenschaften (Math. Nat. Classe) Band XI, Heft V. Band XII, Heft I, V. Band XIII, Heft I—II. Wien 1853—1854. 8°.

Inhalt von Band XI, Heft V.

Auszug aus den Berichte des H. Prof. FENZL, über die Reise des Verstorbenen Kaiserlich-Oesterreichischen Vice-Consuls REITZ in Abyssiniën.

ROCHLEDER. Ueber die Constitution der organischen Verbindungen.

REUSS. Kritische Bemerkungen über die von Herrn ZEKELI beschriebenen Gasteropoden der Gosaugebilde in den Ostalpen.

- Ueber zwei neue Rudistenspecies aus den Alpinen Kreideschichten der Gosau.

VINTSCHGAU. Ricerche sulla struttura microscopica della Retina dell' Uomo, degli Animali vertebrati e dei Cefalapodi.

KENNGOTT. Mineralogische Notizen.

SUESS. Ueber die Brachial-Vorrichtung bei den Thecideen.

UNGER. Einiges über die Organisation der Blätter der Victoria Regia Lindl.

HAIDINGER. Die grüne Farbe der Oxalsauren, Eisenoxyd, Alcalien und die Weisse der Eisern-Oxyd-Alaune.

ENGEL. Ueber die Entwickelung des Auges und des Gehörorganes.

ALBINI. Ricerche sul Veleno della Salamandra maculata.

OELTZER. Ueber die Bahn des Planeten Thalia.

BRÜCKE. Ueber den Dichroismus des Blutfarbestoffes.

UNGER. Notiz über ein lager Tertiärpflanzen im Taurus.

HYRTL. Ueber weibliche Oviducte bei männlichen Chimaeren, und eine männlichen Vesicula seminalis bei Weibchen.

Inhalt von Band XII, Heft I.

Inhalt von Band XII, Heft V.

Inhalt Band XIII, Heft I.

Inhalt Band XIII, Heft II.

ORTH. Ueber die chinesischen Gelbschoten.
KAWALIER. Ueber Thuja occidentalis.
HLASIWETZ. Ueber die Robinia-Säure.
PIERRE. Beitrag zur Theorie der Gaugain'schen Tangentenbussole.
KOLLAR. Beitrag zum Haushalte der sehr lästige Vichbremsen(Tabanidae).
BASSLINGER. Untersuchungen über die Schichtung des Darmcanals der Gans, über Gestalt und Lagerung seiner Peyer'schen Drüsen.
DIESING. Ueber eine naturgemässe Vertheilung der Cephalocotyleen.
OELTZEN. Nachweis des Vorkommens von Sternen aus den Argelander-schen Nordlichen Zonen in anderen Quellen.

ALOIS AUER. Tafeln zu dem Vortrage: Der polygraphische Apparat der K.K. Hof- und Staatsdruckerei zu Wien. Wien 1853. 8°.

Sitzungsberichte der K. Akademie der Wissenschaften (Phil. Hist. Classe). Band XII, Heft V. Band XIII, Heft I—II. Wien 1854. 8°.

Inhalt von Heft V.

V. KARAJAN. Bericht über die Thätigkeit der historischen Commission während des Verwaltungsjahres 1852 auf 1853.
———— Bericht über die Sitzungen der Commission für die Herausgabe der Acta conciliorum saec. XV, während des Akademischen Verwaltungsjahres 1852 auf 1853.
ARNETH. Archäologische Analekten.
Ueber einen in Ungern gefundenen Schulterschmuck eines Romischen Kaisers zu Konstantinopel.
SCHWEIGGER. Ueber eine Cista mystica die bei Präneste gefunden wurde.

Inhalt von Heft I.

HAMMER-PURGSTALL, Ueber das Pferd bei den Arabern.
CHMEL. Die Pflege der Geschichte und Statistik in Oesterreich seit dem Jahre 1848.
OTTOKAR M. V. SCHLECHTEN WSSEHRD. Ausfuhrliches Bericht über die in Konstantinopel vom October 1851 bis October 1852 erschienenen orientalischen Werke.
BERGMANN. Leibnitz in Wien, nebst funf ungedruckten Briefen desselben über die Grundung einer Kais. Akad. der Wissensch. an KARL GUST. HERÄUS in Wien.
SEIDL. Beiträge zu einem Namensverzeichnisse der Römischen Procuratoren in Noricum.

Inhalt von Heft II.

ZAPPERT. Ueber das Fragment eines Liber dativus.
BOLLER. Die Consonanten-erweichung.
V. KARAJAN. Ueber eine bisher unerklärte Inschrift.

SEIDE. Nachträgliches über den Dolichenus-Cult.
LINKER. Emendationen zu Sallust.
PFIZMAIER. Die Zeiten des Fürsten Yin von Lu.
BUDINGER. Ueber einige Reste der Vagantenpoesie in Oesterreich.

Archiv für Kunde Oesterreichischer Geschichts-quellen. Band XIII. Wien 1854. 8°.

Inhalt.

A. ARNETH. Hauptbericht des Grafen Philipp Ludwig von Sinzendorff an Kaiser Leopold I, nach Beendigung seiner Mission in Frankreich.
J. G. SEIDL. Beiträge zu einer Chronik der Archaeologischen Funde in der Oesterreichischen Monarchie.
E. DUMMLER. Die Pannonische Legende vom heiligen Methodius.
H. J. ZEIBIG. Der Ausschuss Landtag der gesammten Oesterreichischen Erblande zu Innsbruck 1618.
G. V. ANKERSHOFEN. Ob der Salzburger Erzbischof Gebehard der Gurker Kirche Friesach entzogen und Erzbischof Thiemo ihr selbes vorenthalten habe?

Notizenblatt 1854. N°. 18—24.

Monumenta Habsburgica. Sammlung von Actenstücken und Briefen zur Geschichte des Hauses Habsburg von 1473 bis 1576. Band I. Wien 1854. 8°.

Register zu den ersten X Banden der Sitzungsberigte der Math. Naturwissensch. Classe. Wien 1854. 8°.

K. KREIL. Jahrbücher der K.K. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus, herausgegeben durch die K. Akademie der Wissenschaften zu Wien. Band I—II. 1848—1850. Wien 1854. 4°.

J. CZJZEK. Geognostische Karte der Umgebungen von Krems und vom Manhardsberge im Flächenraume von 34 Quadrat Meilen aufgenommen in den Monaten August, September, October 1849.

Zeitschrift des Deutsch-Oesterreichischen Telegraphen-Vereins. Jahrgang I. Heft 10—11. Berlin 1854. 4°.

DE STELLING VAN

OTTO STRUVE,

OMTRENT HET

BREEDER WORDEN VAN DEN RING VAN SATURNUS,

GETOETST AAN DE HANDSCHRIFTEN VAN HUIJGENS EN DE NAAUWKEURIGHEID DER LATERE WAARNEMINGEN,

DOOR

F. KAISER.

Naar eene oude spreuk bestaan er aan den hemel en op de aarde vele dingen, die nimmer in het brein der wijsgeeren zouden oprijzen, en misschien is geen ligchaam van den hemel meer dan de planeet Saturnus geschikt, om de waarheid van die spreuk te bevestigen. Naauwelijks had het oog der sterrekundigen een wapen ontvangen, om dieper dan te voren in de geheimenissen van den hemel door te dringen, toen de planeet Saturnus eene geheel andere gedaante verried, dan men had kunnen verwachten. Gedurende eene lange reeks van jaren bleef de zonderlinge en veranderlijke gedaante dier planeet een voorwerp van talrijke ijdele bespiegelingen en stellingen, en toen deze door de ontdekking van den ring, die het kogelvormig ligchaam van Saturnus omgeeft, waren ter zijde gesteld, werden zij spoedig door andere vervangen, uitgelokt door nieuwe bijzonderheden, welke deze planeet, buiten alle verwachting, openbaarde. Vooral in de laatste jaren waren de sterrekundige tijdschriften buitensporig rijk in verhandelingen over nieuwe verschijnselen, die men bij de planeet Saturnus had gezien, of meende te hebben waargenomen. Op het kogelvormig ligchaam der planeet zag men allerlei vlakken, strepen en kleuren, die met regt

wonderbaarlijk genoemd konden worden. Nevens de sedert lang bekende splitsing, door welke de ring van Saturnus in twee ringen wordt afgedeeld, ontdekte men vele andere, die aan de grilligste veranderingen onderworpen schenen en er werden afbeeldingen van Saturnus uitgeven, bij welke de voorstelling van den ring eenen kunstdraaijer tot model voor medaillon-lijsten zoude kunnen strekken. In het jaar 1850 werd aan twee ver van elkander verwijderde plaatsen der aarde, nagenoeg gelijktijdig, ontdekt, dat, binnen den sedert lang bekenden lichten ring van Saturnus, nog een meer donkere bestaat, dien men steeds had voorbij gezien. Die donkere ring vertoonde zich den verschillenden waarnemers onder zeer verschillende breedten en met verschillende splitsingen. Weldra openbaarde het zich, dat die nieuwe ring doorschijnend is, en door de bespiegelingen, tot welke hij aanleiding gaf, werden gestadig ook nieuwe bijzonderheden, omtrent den van ouds bekenden lichten ring te voorschijn geroepen.

Het wonderbaarlijkste dat men immer omtrent de planeet Saturnus heeft vernomen, is ongetwijfeld het gestadig en zeer merkbaar breeder worden van den lichten ring, onlangs door den sterrekundige OTTO STRUVE, naar zijne meening, op eene onwederlegbare wijze uit de waarnemingen afgeleid. OTTO STRUVE werd tot een onderzoek omtrent de veranderlijkheid van Saturnus opgewekt door zijnen vader, den wereldberoemden bestuurder van de sterrewacht op den Pulkowa, die het tegenwoordig voorkomen dier planeet met hare vroegere afbeeldingen vergelijkende, meende dat zij zeer aanmerkelijke veranderingen in hare afmetingen ondergaan moest hebben. OTTO STRUVE verzamelde alle metingen en beschrijvingen van Saturnus, die vertrouwen of geloof schenen te verdienen; onderwierp die aan een streng onderzoek en leidde daaruit getallen-waarden af, die de schijnbare afmetingen van Saturnus

en zijnen ring, zooals die in vroegeren en lateren tijd zijn geweest, met juistheid moesten uitdrukken. Op den 14den November van het jaar 1851 heeft hij een verslag van zijne onderzoeking en van de uitkomsten door hem verkregen bij de Academie van Wetenschappen te St. Petersburg overgelegd, die het, in het vijfde deel van de zesde reeks harer gedenkschriften, onder den titel: *Sur les dimensions des anneaux de Saturne, par M.* OTTO STRUVE, heeft opgenomen. Naar de slotsom van dat onderzoek heeft het ligchaam der planeet, zoowel als de buitenste middellijn van den ring, steeds dezelfde grootte behouden, maar is de binnenste middellijn van den ring gestadig kleiner geworden. Diensvolgens wordt de ring gestadig breeder en zal, indien de tegenwoordige aangroeijing blijft stand houden, de binnenrand van den donkeren ring, na verloop van 125 jaren, met het kogelvormig ligchaam der planeet in aanraking gekomen zijn.

Om de waarheid der door STRUVE verkregene uitkomst te kunnen beoordeelen, moet men natuurlijkerwijze, in de eerste plaats, zijne aandacht vestigen op de getallen, die, naar zijn onderzoek, de afmetingen van den ring van Saturnus op verschillende tijdstippen uitdrukken, en in de tweede plaats overwegen, op welke wijze STRUVE die getallen uit de waarnemingen heeft afgeleid. STRUVE meende dat de verschillende beschrijvingen van en metingen omtrent Saturnus eene juiste bepaling van de afmetingen zijner bijzondere deelen voor zeven verschillende tijdstippen toelieten, van welke het eerste met het jaar 1657, het laatste met het jaar 1851 overeenkomt, en die alzoo eene tijdruimte van omtrent twee eeuwen omvatten. Aannemende dat de buitenste middellijn van den ring geene verandering heeft ondergaan, en, op den gemiddelden afstand van Saturnus tot de aarde waargenomen, bestendig 22",20 grooter dan de aequatoriale middellijn der planeet

is gebleven, vond hij voor de breedte van den ring, voor die van de ruimte tusschen dezen en het ligchaam van Saturnus, en voor de verhouding tusschen beiden de getallen-waarden, die in het volgend tafeltje vereenigd zijn. De breedte van den ring en die van de tusschenruimte stellen de hoeken voor, onder welke deze, naar de waarnemingen, op den gemiddelden afstand van Saturnus tot de aarde, gezien zouden zijn geworden. Door de getallen in de kolom, die het woord *verhouding* tot opschrift heeft, worden de quotienten bedoeld, die men telkens verkrijgt, indien men de breedte van de tusschenruimte door die van den ring deelt.

WAARNEMER.	JAARTAL.	BREEDTE VAN DEN RING	BREEDTE VAN DE TUSSCHENRUIMTE.	VERHOUDING.
HUIJGENS	1657	4",6	6",5	1,41
HUIJGENS en CASSINI.	1695	5, 1	6, 0	1,18
BRADLEY.	1719	5, 7	5, 4	0,95
HERSCHEL	1799	5, 98	5, 12	0,86
W. STRUVE	1826	6, 74	4, 36	0,64
ENCKE en GALLE . .	1838	7, 06	4, 04	0,57
O. STRUVE.	1851	7, 43	3, 67	0,49

Bij de beschouwing van het bovenstaand tafeltje moet men het wel zeer treffend vinden, dat, onder het aangevoerd zevental bepalingen van vroegeren en lateren tijd, geene enkele voorkomt, die niet pleit voor de gevolgtrekking van STRUVE, dat de ring van Saturnus sedert twee eeuwen gestadig en zeer aanmerkelijk in breedte is toegenomen. Aan die toeneming zoude men ook redelijkerwijze niet kunnen twijfelen, indien aan de genoemde bepalingen geene onzekerheid kon worden toegekend, dan die

zeer klein is met betrekking tot de verandering die zij schijnen aan te wijzen. Mogt echter de onzekerheid dier bepalingen grooter zijn dan de wijzigingen, die zij zouden moeten ondergaan, om voor eene onveranderlijkheid in den ring van Saturnus te stemmen, zoo zoude het gestadig afnemen der gevondene verhoudingen ook een toevallig gevolg van de feilen der waarnemingen kunnen zijn, en men zal de aangroeijing van den ring van Saturnus niet als waarheid mogen aannemen, zonder de wijze waarop STRUVE tot de bovengemelde getallen is gekomen aan een streng onderzoek te onderwerpen. De vroegere verrigtingen van STRUVE mogen doen veronderstellen, dat hij zich niet ligtvaardig door eene toevallige omstandigheid tot onjuiste gevolgtrekkingen zal laten verleiden, eene vooruit opgevatte meening kan echter den schranderste in zijne redeneringen doen dwalen. De overschatting van de naauwkeurigheid der waarnemingen is thans ook zoo algemeen, dat men haar zelfs bij STRUVE niet voor onmogelijk houden kan.

De uitkomst door STRUVE, omtrent de veranderlijkheid des rings van Saturnus verkregen, kon niet nalaten de aandacht der sterrekundigen in hooge mate tot zich te trekken, daar zij allen schijn van juistheid had. STRUVE beweerde dat het verschil tusschen zijne metingen en die welke door zijnen vader vijf-en-twintig jaren vroeger waren volbragt, reeds op zichzelve de aangroeijing van den ring van Saturnus ten duidelijkste bewees, en dat ook de beschrijving van Saturnus, door HUIJGENS nagelaten, vergeleken bij het tegenwoordig voorkomen der planeet, toereikende was om de aangewezene veranderlijkheid in den ring van Saturnus boven allen twijfel te verheffen. Geen sterrekundige heeft STRUVE tot heden tegengesproken, maar men heeft toch aanmerkingen in het midden gebragt en pogingen tot eene nadere bevestiging aangewend, die bij

eene volkomene overtuiging voor overtollig gehouden kunnen worden. Het bestuur der koninklijke sterrekundige maatschappij te Londen, dat, in hare algemeene vergadering van den 11den Februarij 1852, de uitkomst door STRUVE verkregen, als eene der belangrijkste opmerkingen van den laatsten tijd, vermeldde, openbaarde daarbij toch den wensch, dat nieuwe waarnemingen omtrent Saturnus volbragt mogten worden, met de voorwerpglazen van HUIJGENS, die de koninklijke maatschappij aldaar bezit, opdat men, omtrent het voorkomen waaronder Saturnus in zijn' tegenwoordigen toestand door HUIJGENS zoude zijn waargenomen, zoude worden ingelicht. SECCHI te Rome achtte het noodig te onderzoeken, of zich daar nog eene onbekende oude afbeelding van Saturnus, door CAMPANI vervaardigd, mogt verschuilen, en inderdaad vond hij eene van het jaar 1664, die de gevolgtrekking van STRUVE zeer scheen te begunstigen *). HIND bespeurde †) dat de afbeelding van Saturnus, door SECCHI gevonden, reeds gediend had tot eene gravure, voorkomende in het *Theatrum Cometicum* van LUBIENITZ, en die hem, bij uitmeting zeer goed met de beschrijving van HUIJGENS scheen overeen te komen. Hij vestigde de aandacht op eene afbeelding van Saturnus, in het jaar 1667 door PICARD vervaardigd, en voorkomende in de *Histoire Céleste* van LEMONNIER, bij welke de ring nog smaller dan in de teekening van CAMPANI was voorgesteld, maar hij maakte daarbij de zeer gegronde aanmerking, dat het doel van PICARD niet geweest kon zijn, om de betrekkelijke breedten van den ring en de tusschenruimte, in zijne afbeelding, met juistheid uit te drukken. Uit eenige metingen, door PICARD in de jaren 1666 en 1667 volbragt, en in de genoemde *Histoire Céleste* opgenomen, leidde HIND de gevolgtrekking

*) *Monthly Notices of the Royal Astr. Soc.* Vol. XIII, pag. 248.

†) *Monthly Notices of the Royal Astr. Soc.* Vol. XV, pag. 31.

af, dat ook de buitenste middellijn van den ring, in den tijd van twee eeuwen, aanmerkelijk scheen te zijn afgenomen, doch hij erkende, dat, bij de bestaande gegevens, gevolgtrekkingen van dien aard niet veel waarde kunnen hebben. GRANT maakte bekend *), dat onder de handschriften bij de koninklijke maatschappij te Londen berustende, eene oorspronkelijke afbeelding van Saturnus, door CAMPANI in het jaar 1665 vervaardigd, gevonden wordt, en gewaagde daarbij van twee openlijk bekend gemaakte afbeeldingen van Saturnus, door CASSINI, in de jaren 1676 en 1677, gegeven. Hoezeer geen der genoemde sterrekundigen zich op stelligen toon over de juistheid der gevolgtrekking van STRUVE heeft uitgelaten, verraden hunne woorden toch een twijfel daaraan, of de waarnemingen van de zeventiende eeuw een oordeel over de veranderlijkheid van den ring van Saturnus toelaten, en hunne pogingen, om de stelling van STRUVE door waarnemingen van dien tijd te bevestigen, zoude doen veronderstellen, dat zij niet instemmen met diens gevoelen, volgens hetwelk de aangroeijing van den ring van Saturnus zich, ook door de nieuwere metingen op zichzelve, ten duidelijkste openbaarde.

Nadat HUIJGENS de zonderlinge verschijnselen, aanvankelijk bij Saturnus waargenomen, uit een' dunnen en platten ring had verklaard, die het kogelvormig ligchaam der planeet omgeeft, wist men ten naasten bij wat zij vertoonen moest, en kon men daardoor, bij hare beschouwing en beschrijving, niet meer in die mate als te voren, aan zijne verbeelding den vrijen teugel vieren. Het is daarom ook zeer natuurlijk, dat men de planeet Saturnus, na dien tijd, niet meer in de verscheidenheid van zonderlinge vormen, heeft gezien, die men haar vroeger had toegekend,

*) *Monthly Notices of the Royal Astr. Soc.* Vol. XV, pag. 33.

maar het is even natuurlijk, dat men zich, gedurende een' geruimen tijd, aan de beschrijving van HUIJGENS gehouden heeft. De geschiedenis der sterrekunde leert ons door talrijke voorbeelden, dat men bij voorwerpen, wier bijzonderheden zich niet duidelijk laten onderscheiden, gewoonlijk datgene ziet, wat men meent te moeten zien, en dit zal ook wel bij de planeet Saturnus het geval zijn geweest, zoolang men die alleen door vrij onvolkomene kijkers kon beschouwen. HUIJGENS heeft, na de ontdekking van den ring, het eerst eene openlijke afbeelding van Saturnus en eene korte beschrijving van de betrekkelijke afmetingen zijner bijzondere deelen gegeven, en de kijkers, die in zijnen tijd werden gebruikt, waren zekerlijk te onvermogend om feilen, die hij in zijne afbeelding of beschrijving begaan mogt hebben, ligtelijk in het oog te doen vallen. De afbeeldingen en beschrijvingen van Saturnus, door zijne tijdgenooten gegeven, kunnen daarom als niet veel meer, dan als kopijen van de zijne beschouwd worden, en terwijl volstrekt geen teeken van een later opzettelijk onderzoek te vinden is, vermag hunne overeenstemming met die van HUIJGENS ook niets, om deze te bevestigen. Buitendien heeft HUIJGENS, gedurende een bepaald tijdvak, de planeet Saturnus met meer aandacht dan iemand zijner tijdgenooten gadegeslagen, en zijne verklaring omtrent haar voorkomen is, om deze redenen, van meer beteekenis, dan alle afbeeldingen en beschrijvingen zijner tijdgenooten te zamen genomen. Is die verklaring geen bloot vermoeden of los gezegde geweest, maar de stellige uitspraak van een beslissend onderzoek, zoo zullen de gevolgtrekkingen, tot welke zij voert, hoe zonderling die wezen mogen, aan geenen redelijken twijfel onderworpen zijn, maar in het tegenovergesteld geval zal men aan die gevolgtrekking geene waarde mogen hechten. Zeer billijk en natuurlijk acht ik daarom den wensch naar eene grootere

zekerheid, omtrent de beteekenis, die men aan de woorden van HUIJGENS moet geven, doch ik kan mijne bevreemding niet ontveinzen, over de wijze, waarop de koninklijke sterrekundige maatschappij te Londen dien wensch vervuld wil zien. De voorwerpglazen van HUIJGENS, die aan de koninklijke maatschappij te Londen bewaard worden, hebben brandpunts-afstanden, die 210, 170 en 120 voeten bedragen. Deze glazen zijn, niet, gelijk men in het buitenland meent, door CHRISTIAAN HUIJGENS, maar door diens broeder CONSTANTIJN HUIJGENS vervaardigd *); zij zijn alle veel grooter dan het grootste der glazen, met welke CHRISTIAAN immer de planeet Saturnus beschouwde, en vooral zijn zij zeer groot, in vergelijking van de glazen, met welke hij de waarnemingen volbragt, die STRUVE als de voornaamste grondslag voor zijne stelling gediend hebben. Wanneer men thans de planeet Saturnus met de glazen der koninklijke maatschappij beschouwde, zoude men haar zekerlijk anders zien, dan zij door HUIJGENS werd beschreven en afgebeeld, al had zij in zich zelve niet de minste verandering ondergaan, en daarom zoude deze beschouwing, omtrent de veranderlijkheid of standvastigheid van Saturnus niet het minste kunnen beslissen. Al bezat men nog dezelfde kijkers, als die met welke Saturnus door HUIJGENS werd waargenomen, zoo zoude ik die beslissing, zelfs met hun behulp, onmogelijk achten, omdat het oordeel over het voorkomen van een hemellicht zoo vaak, niet slechts van het werktuig waarmede het beschouwd wordt, maar ook en veel meer van de persoonlijkheid des waarnemers afhangt. Indien men de verschillen tusschen de afbeeldingen en beschrijvingen der hemel-

---

*) Zie mijne Verhandeling: *Over de kijkers van* CHRIST. en CONST. HUIJGENS. in het Tijdschrift: *Het Instituut enz. voor het jaar* 1846. N°. 4.

lichten, door HUIJGENS gegeven, en hetgeen men thans door zijne kijkers zoude waarnemen, aan veranderingen bij de hemellichten wilde toeschrijven, zoude men inderdaad al tot zeer zonderlinge besluiten moeten vervallen. Om dit door één uit vele voorbeelden op te helderen, behoef ik slechts te herinneren, dat men, nog zeer lang na de uitvinding der verrekijkers, de schijf der planeet Jupiter als volkomen cirkelvormig heeft beschreven en afgebeeld, en dat dit ook aanvankelijk door HUIJGENS geschiedde. HUIJGENS bemerkte de langwerpige gedaante dier schijf eerst in het jaar 1685, toen hij eenen kijker van 85 voeten op Jupiter rigtte *). CASSINI, die haar in het jaar 1666 vermoedde, heeft haar later weder betwijfeld, en het zoude dus kunnen schijnen, dat de afgeplatte gedaante der planeet Jupiter, in de tweede helft der zeventiende eeuw, zelfs door de grootste kijkers van dien tijd, niet of naauwelijks bemerkbaar was. In het jaar 1846 zag ik echter, door eenen der allerkleinste kijkers van HUIJGENS, die eene lengte van slechts 12 voeten had, de afgeplatte gedaante der planeet Jupiter zoo volkomen duidelijk, dat het onmogelijk scheen haar voorbij te zien †). Indien ik daaruit had afgeleid, dat de planeet Jupiter hare afgeplatte gedaante eerst in de tweede helft der zeventiende eeuw had verkregen, zoude ik vermoedelijk weinig bijval bij de sterrekundigen gevonden, en dien althans zekerlijk niet verdiend hebben.

HUIJGENS heeft zich in slechts twee zijner openlijke geschriften, en in ieder van hen alleen met zeer weinig woorden, over de betrekkelijke afmetingen van Saturnus en zijnen ring uitgelaten. Zijne ongewone kortheid omtrent dit onderwerp zoude ons reeds aanleiding geven om

*) *Verhandeling over de kijkers van* C. *en* C. HUIJGENS, bl. 424.
†) Aldaar bladz. 424.

te vermoeden, dat het bij hem niet tot volkomene klaarheid was gekomen, en geen zijner uitgegevene geschriften kan ons daaromtrent nadere inlichtingen verschaffen. Die inlichtingen zijn noch van zijne nagelatene kijkers, noch van de gezegden zijner tijdgenooten te wachten, die vermoedelijk slechts zijne woorden hebben herhaald, en hem, in hunne afbeeldingen van Saturnus, onwillekeurig hebben nagevolgd. Wil men nader beslissen welke beteekenis aan de korte woorden van HUIJGENS gegeven moet worden, zoo is echter niets natuurlijker, dan dat men daartoe zijne toevlugt neme, tot de onuitgegevene handschriften van HUIJGENS, die aan de Hoogeschool te Leiden bewaard worden. Reeds in het jaar 1847 heb ik, in mijne verhandeling *over de sterrekundige waarnemingen van* CHRISTIAAN HUIJGENS, *naar aanleiding van zijne onuitgegevene handschriften*, geplaatst in het: *Tijdschrift voor de Wis- en Natuurkundige Wetenschappen, uitgegeven door de Eerste Klasse van het Koninklijk Nederlandsch Instituut, Eerste Deel, Eerste Aflevering*, openlijk bekend gemaakt, dat in het dagboek der sterrekundige waarnemingen van HUIJGENS niet minder dan 23 afbeeldingen der planeet Saturnus voorkomen, en het gewenschte licht zal alleen uit deze afbeeldingen kunnen oprijzen. Indien de genoemde verhandeling niet, wegens de taal waarin zij geschreven is, in het buitenland grootendeels ware onbekend gebleven, zoude men ongetwijfeld van mij hebben begeerd, dat ik de handschriften van HUIJGENS zoude raadplegen, over eene vermeende bijzonderheid bij Saturnus, die men niet kon nalaten allermerkwaardigst te noemen, maar toch niet voor volkomen bewezen scheen te houden. Daar de handschriften van HUIJGENS voor weinige sterrekundigen, buiten mij, toegankelijk zijn, heb ik mij, ook zonder daartoe te zijn opgewekt, tot eene nadere overweging der afbeeldingen van Saturnus, die zij bevatten, verpligt geacht, en

ik zoude aan die verpligting reeds voor lang hebben voldaan, indien de omstandigheden mij dit hadden toegelaten. Ik zal nu de taak vervullen, die ik mij reeds voor lang had opgelegd, maar ik acht het noodig alvorens daartoe over te gaan, van meer nabij de gronden te beschouwen, op welke STRUVE de getallen, die de betrekkelijke afmetingen van Saturnus, ten tijde van HUIJGENS, moeten uitdrukken, gevestigd heeft.

In zijn *Systema Saturnium*, waar men de meest volledige beschrijving van Saturnus en diens ring zoude verwachten, heeft HUIJGENS omtrent beider betrekkelijke afmetingen niets anders gezegd, dan dat de breedte van de ruimte, tusschen den ring en het ligchaam der planeet, even zoo groot en misschien iets grooter was dan de breedte van den ring zelven. („latitudinem spatii inter annulum globumque Saturni interjecti aequare ipsius annuli latitudinem, vel excedere etiam." *Systema Saturnium*, pag. 47). Verder heeft HUIJGENS zich in het geheele werk over die betrekkelijke afmetingen niet uitgelaten en STRUVE verklaart (op bladz. 18 van zijne verhandeling) dat dit gezegde van HUIJGENS, verbonden met het tegenwoordig voorkomen der planeet, niet den minsten twijfel overlaat omtrent eene aanmerkelijke verandering, die Saturnus ondergaan moet hebben. Uit dit gezegde van HUIJGENS leidt STRUVE ook af, dat, in het jaar 1657, de breedte van den ring inderdaad 1,41 malen in de genoemde tusschenruimte begrepen was, en tot dit getal komt hij op de volgende wijze. Hij neemt aan dat de breedten van den ring en van de tusschenruimte zich voor HUIJGENS, door zijne kijkers, even groot vertoonden, zoodat, bij het standvastig bedrag, door hem voor het verschil tusschen de middellijn van den ring en die der planeet aangenomen, beider schijnbare grootte 5″,55 bedragen moet hebben. Volgens STRUVE zag HUIJGENS, wegens de irradiatie, den ring veel te breed

en de tusschenruimte veel te smal. NEWTON had de irradiatie voor de kijkers van HUIJGENS op 2 of 3 secunden gesteld, en nam men die op slechts 2″ aan, zoo volgde daaruit, dat HUIJGENS den ring 4″ breeder heeft gezien dan hij werkelijk was, en dat de eigenlijke breedte van den ring, ten tijde van HUIJGENS, naauwelijks meer dan ééne secunde bedragen kan hebben. STRUVE erkende de ongerijmdheid der veronderstelling, dat een zoo smalle ring, met een ontleend licht, zich zoo duidelijk door de onvermogende kijkers van vroegeren tijd vertoond kan hebben, als dit uit de oude waarnemingen blijkt, en meende dat hij de irradiatie zekerlijk niet zoude overdrijven, indien hij haar, voor de kijkers van HUIJGENS, op eene halve secunde stelde. Neemt men nu aan, dat HUIJGENS de breedten van den ring en van de tusschenruimte even groot heeft gezien, maar dat hij, wegens de irradiatie, alle lichtgevende voorwerpen met valsche randen zag, wier breedte eene halve secunde bedroeg, zoo vindt men voor de wezenlijke breedte van den ring, in zijnen tijd, 4″,6 en voor die van de tusschenruimte 6″5, waaruit het getal 1,41, voor de verhouding tusschen beide, is voortgevloeid.

HUIJGENS heeft zich eerst weder in zijnen *Cosmotheoros*, dien hij op het einde van zijn leven heeft geschreven, en die in het jaar 1698 in het licht verscheen, over de afmetingen van Saturnus en diens ring uitgelaten. In dat werk zegt hij, (bladz. 109) dat de ring dezelfde breedte heeft als de tusschenruimte („vacuum spatium inter utrumque interjectum eandem quam annulus latitudinem habebit") en hij laat daarbij de woorden („vel excedere etiam") weg, door welke hij, in zijn *Systema Saturnium*, eenigen twijfel had uitgedrukt, of de tusschenruimte ook voor breeder dan de ring gehouden moest worden. Uit deze omstandigheid leidt STRUVE de gevolgtrekking af, dat

de ring van Saturnus, gedurende den leeftijd van HUIJGENS, eene, voor dezen in het oog loopende, verbreeding ondergaan moet hebben. Volgens STRUVE was, naar de woorden van HUIJGENS in zijnen *Cosmotheoros*, tegen het jaar 1695 de breedte van de tusschenruimte kleiner dan in 1657 en dus kleiner dan 6",5. Zij moest echter volgens hem, in 1695 grooter zijn geweest dan 5",55, omdat HUIJGENS destijds den ring even breed als de tusschenruimte zag, terwijl de ring zich, wegens de irradiatie, te groot moest vertoonen en de som van beide breedten bestendig 11",10 bedragen moest. Nu neemt hij voor de breedte van de tusschenruimte een midden, tusschen de genoemde getallen 6,"5 en 5,"55, en stelt haar op 6,"0, zoodat 5,"1 voor de breedte van den ring overblijft, en de meergenoemde verhouding, voor het jaar 1695, door het getal 1,18 wordt voorgesteld. STRUVE zocht dit getal, door de waarnemingen van CASSINI en MARALDI, te bevestigen. In de *Histoire de l'Académie des Sciences, année* 1715, wordt aangevoerd, dat de buitenste omtrek van den ring 18000 mijlen boven de oppervlakte der planeet verheven is, en dat de breedte van den ring meer dan 8000 mijlen bedraagt. Uit deze opgaven leidt STRUVE af, dat de breedte van de tusschenruimte, onder de werking der irradiatie, 6",2 bedragen moet hebben. Hij erkent dat omtrent den oorsprong dier cijfers niets bekend is, dat men zelfs niet kan bepalen voor welk tijdstip zij eigenlijk gelden, en niet kan beslissen, of zij niet ten deele aan de opgave van HUIJGENS zijn ontleend, en toch eindigt hij met de verklaring, dat zij eene treffende bevestiging der waarnemingen van HUIJGENS opleveren, en nevens het getal 1,18 heeft hij ook den naam van CASSINI geplaatst, alsof het ook uit de waarnemingen van dezen ware voortgevloeid.

Met allen eerbied voor eenen der beroemdste sterrekundigen van den tegenwoordigen tijd geloof ik, dat de

medegedeelde redeneringen van STRUVE geene naauwkeurige ontleding kunnen wederstaan. Indien men al hetgeen HUIJGENS in zijn *Systema Saturnium* en in zijnen *Cosmotheoros*, omtrent de afmetingen van Saturnus en diens ring heeft gezegd, als eene stellige uitspraak van een beslissend onderzoek moet beschouwen, zoo zijn de door STRUVE aangevoerde getallen nog geheel uit de lucht gegrepen. STRUVE bemerkte zelf, dat de irradiatie door NEWTON aangenomen, tot eene volstrekte ongerijmdheid voert, maar vermindert die, op eene geheel willekeurige wijze, tot op een vierdedeel van het door NEWTON aangenomen bedrag, en laat haar verder zulk eene rol vervullen, dat men alles kan verkrijgen, wat men door haar verwerven wil. *Irradiatie*, omtrent welke door de natuurkundigen veel is gesproken maar weinig bewezen, is in de sterrekunde een tooverwoord, waarmede men kleine wonderen kan verrigten, als men de onjuistheid der waarnemingen verheelen wil, maar naar de eigenlijke beteekenis van dat woord zoekt men overal vruchteloos. Alleenlijk blijkt het dat men daarmede noch den invloed van de spherische aberratie van het voorwerpglas des kijkers, noch dien van de interferentie des lichts bedoelt, de eenige omstandigheden, van welke men weet, dat zij een lichtgevend voorwerp, door eenen kijker beschouwd, naar zijne meerdere of mindere helderheid, iets grooter moeten doen voorkomen, dan het werkelijk is. Men noemt haar de oorzaak, waarom heldere voorwerpen zich grooter dan even groote donkere voorwerpen vertoonen, zonder er zich over te bekommeren, of dit eene algemeene waarheid is, en het is tot heden niemand gelukt, van haar eene bevredigende verklaring te geven. Ik voor mij geloof, dat hetgeen men irradiatie zoude kunnen noemen, niets meer is dan eene begoocheling, in welke men vervalt, als het oog, om deze of gene reden, de grenzen der voorwerpen, die het be-

schouwt, niet goed kan onderscheiden, maar dat geene dusgenaamde irradiatie bestaat, als de voorwerpen zich, hetzij met het ongewapend oog, hetzij door eenen kijker, met scherpe randen vertoonen. Voor mijn oog althans, dat alle voorwerpen met volkomen scherpe randen ziet, als het niet door een al te sterk licht wordt overprikkeld, of op voorwerpen, in eene al te groote nabijheid geplaatst, gevestigd wordt, bestaat niets van de verschijnselen, die aan irradiatie worden toegeschreven. Volgens DOVE *) schijnt, op den afstand van het duidelijk zien, een zwart voorwerp even zoo groot als een wit voorwerp van gelijke grootte. PLATEAU maakte reeds voor lang de opmerking, dat de irradiatie-verschijnselen ophouden, zoodra de voorwerpen met scherpte door een lenzenglas worden waargenomen. Zij, die de irradiatie-verschijnselen ligtelijk kunnen waarnemen, hebben dit vermoedelijk alleen aan een beperkt accomodatie-vermogen hunner oogen te danken, en zouden bij het gebruik van een' geschikten bril, misschien niets meer daarvan ontwaren. De irradiatie bij voorwerpen door kijkers beschouwd, die, zooals de kijkers van HUIJGENS, scherpe randen ook scherp vertoonen, wanneer het oog niet door een te sterk licht overprikkeld wordt, is nog door niets bewezen, en zoo dikwijls als een beslissend onderzoek daaromtrent kon worden in het werk gesteld, is zij gelogenstraft. Naar de onderzoekingen van ARAGO en LIOUVILLE worden de schijnbare middellijnen van zon, maan en planeten niet grooter, wanneer men de opening des kijkers verkleint. †) BESSEL zag, met den heliometer te Koningsbergen, noch de schijf der zon §) noch die, met een zoo veel zwakker licht, der planeet Mars te groot **).

*) *Darstellung der Farbenlehre etc.* Berlin, *Verlag von* G. W. F. MÜLLER, 1853, bladz. 178 en vervolg.

†) *Comptes Rendus*, vol. 38. p. 283 in 39 p. 372.

§) *Astronomische Nachrichten.* N°. 228,

**) *Astronomische Nachrichten.* N°. 838.

Men heeft wel beweerd, dat de irradiatie zich bij metingen met den heliometer moest verschuilen, en daarvan eene verklaring trachten te geven, maar naar die verklaring wordt de irradiatie alleen opgeheven aan de punten, waar de randen van beide beelden met elkander in aanraking worden gebragt, en dit is niet mogelijk zonder eene merkbare inbuiging van die randen, welke de aandacht van BESSEL niet had kunnen ontsnappen. Wat BEER en MÄDLER *) als gevolgen eener irradiatie beschouwen, laat zich ook uit den aard hunner metingen verklaren, en terwijl andere verschijnselen aan irradiatie worden toegeschreven, verneemt men nimmer waarvoor men die irradiatie eigenlijk houden moet. De irradiatie van 2 of 3 secunden, door NEWTON aan de kijkers van HUIJGENS toegekend, steunde op niets; dat zij althans zoo groot niet kon zijn is door STRUVE zelven bewezen, en de onmogelijkheid om het eigenlijk bedrag van de irradiatie der kijkers van HUIJGENS, zoo die werkelijk bestond, te bepalen, blijkt daaruit, dat de metingen van de middellijnen der planeten, door HUIJGENS volbragt, in zich zelve, ten minste 10 secunden onzeker zijn *). Gesteld echter dat eene irradiatie bestaat, door welke lichte vlakken op eenen donkeren grond zich te groot vertoonen, zoo is het daarom nog niet bewezen, dat de irradiatie donkere vlakken op een' lichten grond te klein vertoonen moet. Neemt men die irradiatie voor donkere vlakken van allerlei grootte als standvastig aan, zoo vervalt men in de ongerijmde gevolgtrekking, dat zeer kleine donkere vlakken, door de irradiatie, in vlakken van een hooger licht dan de grond, die haar omgeeft, veranderd worden, en men zal geen

---

*) *Beiträge zur physischen Kenntniss der himmlischen Körper im Sonnensysteme, von* WILHELM BEER *und* Dr. J. H. MÄDLER. Weimar 1841, pag. 137 en 145.

†) *Verhandeling over de sterrekundige waarnemingen van* CHRISTIAAN HUIJGENS *enz.* bladz. 12.

verband tusschen de grootte dier vlakken en de irradiatie kunnen aannemen, zoo lang vóór zulk een verband volstrekt geen bewijs bestaat. Dat HUIJGENS kleine donkere vlakken door geene irradiatie verkleind zag, wordt door zijne eigene waarnemingen bewezen. Blijkens zijn dagboek heeft hij herhaaldelijk de schaduw van eenen der wachters van Jupiter op de schijf dier planeet waargenomen. De wachters van Jupiter hebben middellijnen die naauwelijks ééne secunde bedragen, en hunne schaduwen moeten nog kleiner zijn. Had in de kijkers van HUIJGENS eene irradiatie van eene halve secunde bestaan, die aan donkere vlakken randen van die breedte ontnam, zoo zouden de schaduwen der wachters van Jupiter voor hem, door de irradiatie, geheel versmolten zijn, en hij heeft die veel grooter geteekend, dan de ruimte die de wachters zelve aan den hemel schijnen in te nemen. Meermalen heeft men meenen op te merken, dat de schaduwen der wachters van Jupiter zich merkbaar grooter dan die wachters zelve vertoonen *) en men zoude daardoor in verzoeking geraken, om te gelooven, dat bij donkere vlakken eene negatieve irradiatie bestaat, zoodat zij zich, even als de lichte vlakken, te groot vertoonen. Uit de waarnemingen van HUIJGENS blijkt het althans, met volkomene zekerheid, dat donkere vlakken met eene middellijn van eene secunde, voor hem door geene merkbare irradiatie werden verkleind. De ruimte tusschen Saturnus en zijnen ring vertoont zich als twee donkere vlakken, die eene lengte van omtrent vijf en eene veranderlijke breedte van hoogstens een paar secunden hebben. Was de irradiatie, bij eene donkere vlak met eene middellijn van eene secunde, of negatief of onmerkbaar, zoo verbiedt dit, in navolging van STRUVE, te veronderstellen, dat zij de genoemde tusschenruimte

*) Zie o. a. *Astronomisches Jahrbuch, herausgegeben von* FR. V. P. GRUITHUISEN, *Fünftes Jahr* 1842. bladz. 89 en elders.

van rondsom eenen rand ter breedte van eene halve secunde ontnomen zoude hebben. Er bestond alzoo volstrekt geene reden om de verhouding, zooals die uit de woorden van HUIJGENS onmiddellijk zoude volgen, door eene vermeende irradiatie te wijzigen, en neemt men met STRUVE aan, dat HUIJGENS, in het jaar 1657, den ring even breed als de tusschenruimte heeft gezien, zoo moet de genoemde verhouding, voor dat jaar, niet op 1,41, maar op 1,00 gesteld worden. Het is zeer opmerkelijk dat STRUVE, hoezeer hij van het beginsel moest uitgaan, dat HUIJGENS, ook in het jaar 1695, den ring even zoo breed als de tusschenruimte zag, voor dat jaar eene verhouding van 1,18 heeft gevonden. Volgt men met aandacht de redenering, door welke STRUVE tot het laatstgenoemde getal gekomen is, zoo bespeurt men dat dit getal alleenlijk van het vroegere verschilt, doordien STRUVE, op eene bedekte wijze, voor het jaar 1695 eene andere irradiatie dan voor het jaar 1657 heeft aangenomen. Stelt men met STRUVE, dat HUIJGENS, zoowel in het jaar 1695 als in het jaar 1657, den ring even breed als de tusschenruimte zag, en verwerpt men alle willekeurige irradiatie, zoo moet men, voor beide jaren, de verhouding 1,00 aannemen, en de voorname grond op welke STRUVE zijne stelling bouwde, wordt reeds daardoor aanmerkelijk verzwakt.

Ook dan wanneer eene hypothetische irradiatie geheel ter zijde wordt gesteld, is het nog zeer gewaagd, eene getallen-waarde voor de verhouding, die weleer tusschen de breedte van den ring van Saturnus en die der ruimte, welke dezen van het ligchaam der planeet afzondert, uit de aangevoerde gezegden van HUYGENS afgeleid, als den grondslag van een wetenschappelijk onderzoek aan te nemen. Alles wat HUIJGENS in zijne talrijke geschriften openlijk over de betrekkelijke afmetingen van Saturnus en zijnen ring heeft gezegd, is in de beide boven aangehaalde

korte volzinnen bevat, en de buitengewone kortheid van HUYGENS omtrent dit onderwerp, dwingt ons tot de veronderstelling, dat hij op die betrekkelijke afmetingen geene bijzondere aandacht had gevestigd, of dat hij, in weerwil daarvan, zich ter naauwernood eene stellige uitspraak daaromtrent durfde veroorloven. Dit laatste komt mij het meest waarschijnlijk voor. Door eenen kijker, die weinig vergroot, vertoont Saturnus zich als een klein voorwerp, welks bijzondere deelen zich niet dan met eenige inspanning van elkander laten onderscheiden. Het is uiterst moeijelijk een bepaald oordeel over de betrekkelijke grootte van zulke kleine deelen van een voorwerp uit te spreken, vooral dan wanneer zij evenzeer in vorm als in licht van elkander verschillen. Ook nu zoude het eenen waarnemer, die Saturnus door eenen weinig vergrootenden kijker beschouwt, moeijelijk vallen te beslissen, welke van beide, de ring of de tusschenruimte, zich het breedst vertoont. Op den eenen tijd zal zijn oordeel daarover anders wezen dan op den anderen tijd, en verschillende waarnemers zullen in dit oordeel van elkander afwijken. Al meende HUIJGENS beide breedten even groot te zien, zoo kon haar verschil ligtelijk een goed deel van eene secunde bedragen hebben en al kwam de tusschenruimte hem iets breeder voor dan de ring, zoo is het toch ligt mogelijk, dat voor andere oogen de ring zich breeder dan de tusschenruimte vertoond zoude hebben. Zelfs dan wanneer HUIJGENS de betrekkelijke afmetingen van Saturnus en diens ring opzettelijk en bij herhaling met zijne kijkers, door meting of door schatting, bepaald had, iets waarvan nergens een spoor te vinden is, zoude ik het nog zeer gewaagd achten, een verschil tusschen de door hem verkregene en de latere uitkomsten, aan eene verandering bij Saturnus toe te schrijven, en dit te meer, daar zelfs de metingen van den allerlaatsten tijd omtrent planeten, en

bepaaldelijk omtrent den ring van Saturnus, zeer aanmerkelijk uiteen loopen. Heeft HUIJGENS omstreeks het jaar 1657 gezegd, dat de breedte van de tusschenruimte misschien iets grooter was dan die van den ring, terwijl hij in het jaar 1695 alleenlijk van eene gelijkheid beider breedten gewaagde, zoo kan men vermoeden dat zijn oordeel daaromtrent eenige wijziging heeft ondergaan, maar het is al een zeer zwakke grond voor de veronderstelling, dat de ring, gedurende den leeftijd van HUIJGENS, op eene voor hem in het oog loopende wijze, in breedte moet zijn toegenomen.

Ik zal nu overwegen, in hoever de afbeeldingen van Saturnus, in de handschriften van HUIJGENS voorkomende, zijne meergemelde gezegden in het *Systema Saturnium* en in den *Cosmotheoros* kunnen toelichten, en wat zij kunnen bijdragen, om te beoordeelen, of de ring van Saturnus, in den leeftijd van HUIJGENS, al of niet eene merkbare verandering in zijne afmetingen heeft ondergaan. Gelijk ik dit reeds bij eene vroegere gelegenheid heb medegedeeld, *) heeft HUIJGENS zijne eerste sterrekundige waarnemingen in een klein boekje opgeteekend, dat onder zijne nagelatene handschriften, aan de Hoogeschool te Leiden berustende, niet gevonden wordt. Een der aldaar aanwezige dagboeken van HUIJGENS, en wel dat met de letter K geteekend, bevat de sterrekundige waarnemingen, die HUIJGENS van den 23sten December 1657 tot den 4den Februarij 1694, en dus in een tijdvak van 36 jaren, heeft volbragt. Het *Systema Saturnium* is in het jaar 1659 uitgegeven. De waarnemingen omtrent den wachter van Saturnus, van den 27sten December 1657 tot den 22sten Maart 1659, in het *Systema Saturnium* vermeld, komen met het dagboek

*) *Verhandeling over de sterrekundige waarnemingen van* CHRISTIAAN HUIJGENS, enz.

volkomen overeen, en het is daarom zeer opmerkenswaardig, dat de eenige afbeelding van Saturnus zelven, voor dat tijdvak, die men in het *Systema Saturnium* aantreft, namelijk die welke voor den 12^{den} Februarij 1659 moet gelden, in het dagboek niet gevonden wordt, terwijl het dagboek daarentegen eene afbeelding van Saturnus bevat, geldende voor den 27sten December 1657, die in het *Systema Saturnium* niet voorkomt. HUIJGENS heeft, behalve de even genoemde, nog slechts eene afbeelding van Saturnus met zijnen geopenden ring in het *Systema Saturnium* gegeven, geldende voor den 17^{den} December 1657, maar deze kon in het dagboek niet voorkomen, omdat het eerst met den 23sten December 1657 aanvangt. Althans eene van de twee afbeeldingen in het *Systema Saturnium*, namelijk die van den 12^{den} Februarij 1659, schijnt daarom alleen naar het geheugen ontworpen te zijn, en men heeft te meer reden om dit te vermoeden, daar HUIJGENS, zonder eene afbeelding van Saturnus te geven, in zijn dagboek metingen vermeldt, door hem op dien dag, omtrent Saturnus ten uitvoer gebragt. HUIJGENS schijnt met zijne beide afbeeldingen in het *Systema Saturnium* niets meer bedoeld te hebben, dan een algemeen denkbeeld van het voorkomen der planeet te geven, en wanneer men die afbeeldingen bij de oorspronkelijke teekening van den 27sten December 1657 in het dagboek vergelijkt, dan verkrijgt men de overtuiging dat HUIJGENS zich inderdaad niet veel over de betrekkelijke afmetingen van Saturnus en diens ring bekommerd heeft. Dat dagboek bevat 23 afbeeldingen van Saturnus, meest alle zeer vlugtig, met de schrijfpen geteekend. Twaalf van deze afbeeldingen zijn onder eene schijngestalte vervaardigd, die een oordeel over de breedte van den ring toelaat, en onder dit twaalftal zijn er vijf, op eene grootere schaal en met eene grootere zorg dan de overige bearbeid. Ik

heb het noodig geacht eene zeer juiste nabootsing van ten minste drie dezer afbeeldingen aan deze bijdrage toe te voegen, namelijk van de eerste, van de laatste en van eene, vervaardigd omstreeks het midden van het tijdvak, gedurende hetwelk HUIJGENS zijne waarnemingen volbragt. Deze afbeeldingen gelden voor den 27sten December 1657, voor den 8sten December 1675 en voor den 24sten Augustus 1693. De eerste is de eenige, met eenige zorg bearbeide, afbeelding van Saturnus, die HUIJGENS, vóór de verschijning van het *Systema Saturnium*, in het dagboek teekende, en kan alzoo dienen om te beoordeelen, welke waarde men aan de woorden van HUIJGENS „vel excedere etiam" hechten moet. De afbeelding van den 8sten December 1675 verdient vooral de aandacht, daar zij de eenige in het dagboek is, op welke eenige bijzonderheden, het ligchaam en den ring van Saturnus betreffende, worden voorgesteld. De afbeelding van den 24sten Augustus 1693 is vrij ruw, maar zij is, als de laatste van alle, zeer geschikt om te beoordeelen, of HUIJGENS al of niet een breeder worden van den ring moet hebben waargenomen.

Alvorens de afbeeldingen van Saturnus, in het dagboek van HUIJGENS voorkomende, in verband met elkander te beschouwen, moet ik een oogenblik meer bepaaldelijk de aandacht op die van den 8sten December 1675 vestigen. Blijkens haar bijschrift, heeft HUIJGENS die afbeelding vervaardigd, met behulp van eenen kijker van CAMPANI, die eene lengte van 36 voeten had, en het is merkwaardig, dat op geene der overige afbeeldingen van Saturnus, door HUIJGENS in zijn dagboek gegeven, eenige oneffenheden op het ligchaam der planeet of op den ring zijn voorgesteld, hoezeer HUIJGENS nu en dan Saturnus met eenen, door hem zelven vervaardigden, kijker van 44 voeten beschouwde. Nevens die afbeelding vindt men in het dagboek van HUIJGENS het volgend bijschrift: „Saturnus cum

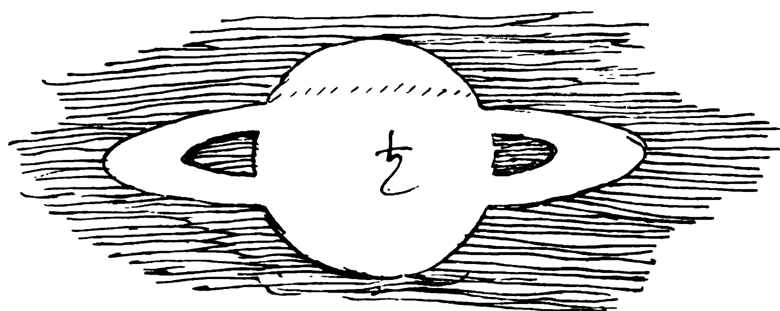
„comite observatus tubo 36 pedum Campani. Aderat de „Cassinius. Ad A umbra globi in annulum projecta ma„nifesto apparebat. Planum annuli non aeque lucidum „undique videbatur, sed parte dimidia exteriori obscurius „erat quam reliqua, et utriusque confinium distincte ter„minatum circulo *bb*. Quod a JOSEPHO CAMPANO jam olim „observatum, ut figura ab ipso edita comprobat. Appa„rebat etiam ductus obscurior paulo *cc* qua parte annulus „ante globum objicitur. Item in medio globo fascia *dd*, „sid vix conspicuenda." Eenige opmerkingen, tot welke deze woorden aanleiding geven, heb ik reeds in mijne verhandeling *over de sterrekundige waarnemingen van* CHRISTIAAN HUIJGENS medegedeeld, maar ik mag hier de gelegenheid niet laten voorbijgaan om op den donkeren band *cc* te wijzen, door HUIJGENS voor het ligchaam der planeet, in aanraking met den binnenrand van den ring, waargenomen. Het verdient onze volle aandacht dat HUIJGENS dien band niet volkomen donker zag en ook niet, gelijk bijna alle latere waarnemers, voor de schaduw van den ring op het ligchaam der planeet heeft verklaard. Die band was zonder eenigen twijfel een gedeelte van den donkeren ring, die eerst in het jaar 1850 is ontdekt, maar blijkens deze afbeelding van HUIJGENS, althans reeds in het jaar 1675 bestond *).

Men behoeft slechts eenen blik op de eerste der hier gegevene, en aan het dagboek van HUIJGENS ontleende, afbeeldingen van Saturnus te werpen, om te bespeuren dat zij in volstrekten strijd is met de woorden „vel excedere etiam" door HUIJGENS in zijn *Systema Saturnium* gebruikt. De ring vertoont zich in die afbeelding niet een weinig smaller, maar veel breeder dan de tusschenruimte. HUIJ-

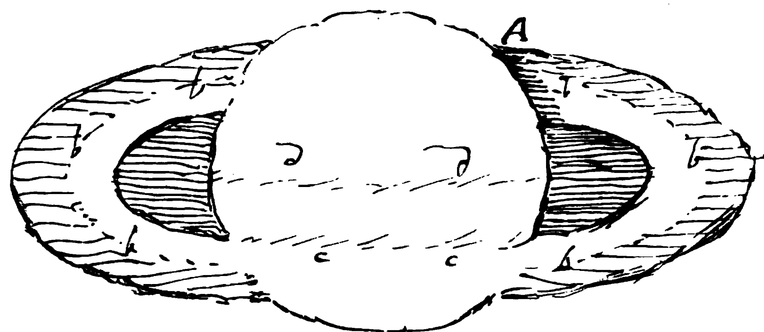
*) Zie mijne: *Beschrijving en afbeelding van den sterrenhemel. Tweede druk*, 1853, bladz. 525 en vervolg.

GENS had zekerlijk meer tijd noodig om die teekening, hoe ruw zij wezen moge, te vervaardigen, dan om de genoemde woorden te schrijven, en bij de vervaardiging van die teekening zal hem ongetwijfeld het voorkomen van Saturnus het best voor den geest hebben gestaan. Moet men een van beiden vertrouwen schenken, zoo zal het aan de teekening zijn, en kunnen de waarnemingen van HUIJGENS tot eenig besluit, omtrent de betrekkelijke afmetingen van Saturnus voor het jaar 1657 leiden, zoo moet het dit wezen, dat destijds de ring aanmerkelijk breeder dan de tusschenruimte was. Door uitmeting vindt men voor de verhouding tusschen de breedte van de tusschenruimte en die van den ring, het getal 0,72, terwijl STRUVE, door zijne redeneringen, voor hetzelfde tijdstip tot het getal 1,41 werd gevoerd, en dit als eene onbetwijfelbare uitkomst der waarnemingen voorstelde. Men ziet dat bij de afbeelding van den 8sten December 1675 de ring aanmerkelijk smaller is voorgesteld, hoezeer hij ook daar nog breeder dan de tusschenruimte voorkomt. Bij de afbeelding van den 24sten Augustus 1693, die echter ruwer dan de overige is, vertoont zich de ring nog smaller, en, eerst bij haar, aanmerkelijk minder breed dan de tusschenruimte. Heeft HUIJGENS op de afmetingen van Saturnus naauwkeurig acht gegeven, zoo is de ring in zijnen leeftijd niet breeder maar steeds smaller geworden, en dit loopt vooral in het oog als zijne afbeeldingen worden uitgemeten. Bij iedere der afbeeldingen van Saturnus. in het dagboek van HUIJGENS voorkomende, die schijnen kunnen eenige gevolgtrekkingen omtrent de afmetingen van Saturnus toe te laten, heeft de ring, evenmin als de tusschenruimte, aan beide zijden dezelfde breedte, hetgeen natuurlijkerwijze alleen aan fouten der teekeningen moet worden toegeschreven. Wil men de verhouding tusschen beide breedten, door meting, uit de

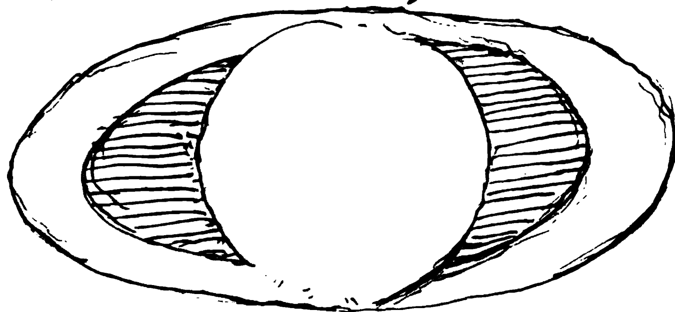
27 Dec. 1657. 6½ mat.



8 Dec. 1675. Hor. 5 post merid.



A° 1693. 24 Aug. E. 9. v. 4. Hafniæ.



...teg dd. Lith v. Meyer & C° Amst

teekeningen van HUIJGENS afleiden, zoo kan men niet anders doen dan, bij elke teekening, een middental te nemen, tusschen dezelfde breedten, zooals zij ter wederzijden van het ligchaam der planeet worden voorgesteld. Ik heb die uitmeting volbragt, en daarbij ook de twee teekeningen opgenomen, van welke hier geene nabootsing gegeven wordt. De eene dier teekeningen is van den 16den Mei 1682, de andere van den 26sten Februarij 1683. Deze teekeningen zijn zeer kort na elkander vervaardigd en komen, in de betrekkelijke afmetingen van Saturnus, zeer wel met elkander overeen, en daarom heb ik een midden uit beide genomen, en dat beschouwd als Saturnus voor te stellen, voor het midden van beide genoemde tijdstippen, namelijk voor den 6den October 1682. Het volgend tafeltje geeft de gevondene afmetingen, in Nederlandsche strepen uitgedrukt, en de verhouding tusschen de breedte van de tusschenruimte en die van den ring, zooals zij, uit het midden tusschen de afmetingen, ter wederzijde van het ligchaam der planeet, voortvloeit.

DAGTEEKENING DER AFBEELDING.	BREEDTE VAN DEN RING.			BREEDTE VAN DE TUSSCHENRUIMTE.			VERHOUDING.
	REGTS.	LINKS.	MIDDEN.	REGTS.	LINKS.	MIDDEN.	
27 Dec. 1657	12,0	11,0	11,5	7,8	8,8	8,3	0,72
8 Dec. 1675	13,0	15,0	14,0	14,2	12,4	13,3	0,95
16 Oct. 1682	10,3	10,2	10,3	10,4	10,1	10,3	1,01
24 Aug. 1693	12,0	10,5	11,2	13,1	14,8	13,9	1,24

Het regelmatig toenemen der getallen, die de verhouding uitdrukken, is hier even zoo treffend, als het afnemen dier getallen in het tafeltje door STRUVE gegeven. Indien de waarnemingen door HUIJGENS, omtrent Saturnus

volbragt, eenige gevolgtrekkingen, omtrent de standvastigheid of veranderlijkheid dier planeet, veroorlooven, zoo moet de ring, gedurende zijnen leeftijd, op eene voor hem zeer in het oog loopende wijze, niet breeder, maar smaller zijn geworden. Die waarnemingen veroorlooven echter, gelijk zij zelve bewijzen, zulke gevolgtrekkingen niet. Zij zijn in strijd met de woorden van HUIJGENS, in strijd met elkander en in strijd met de latere waarnemingen. Indien de ring van Saturnus zoo aanmerkelijk in breedte ware afgenomen, als dit uit de waarnemingen van HUIJGENS schijnt te blijken, zoo zoude hij nu reeds geheel versmolten zijn, en de vergelijking dier waarnemingen met elkander en met de woorden van HUIJGENS zelven bewijst, dat hij, omtrent de betrekkelijke afmetingen van Saturnus en diens ring, geene vaste overtuiging, en zelfs geen bepaald gevoelen, had. Kan men uit de waarnemingen van HUIJGENS op eene onwederlegbare wijze afleiden, dat de ring van Saturnus gedurende zijnen leeftijd breeder werd, en op eene nog meer onwederlegbare wijze dat hij allengs smaller is geworden, zoo zal wel de alleronwederlegbaarste gevolgtrekking uit zijne waarnemingen deze zijn, dat zij in dit opzigt volstrekt geene uitspraak gedoogen. De waarnemingen van HUIJGENS beslissen omtrent de veranderlijkheid van Saturnus, gedurende zijnen leeftijd, niets en omtrent de toenmalige betrekkelijke afmetingen der planeet zeer weinig, en veel te weinig voor eenen grondslag van een wetenschappelijk onderzoek, dat thans eenigen bijval kan verdienen. Zelfs de vergelijking van de teekeningen van HUIJGENS bij de metingen in den laatsten tijd volbragt, kan omtrent de veranderlijkheid of standvastigheid der afmetingen van Saturnus niets beslissen. De laatste metingen omtrent Saturnus, namelijk die, welke MAIN te Greenwich in het begin des jaars 1853 heeft volbragt, hebben voor de verhouding het getal 0,82 gegeven.

De teekeningen van HUIJGENS geven dat getal allerlei waarden, tusschen de grenzen 0,72 en 1,24. Men kan alzoo, door de vergelijking der waarnemingen van HUIJGENS met die van lateren tijd, den ring van Saturnus, naar mate men het een of het ander het behaaglijkst vindt, breeder of smaller laten worden en zal daarom het best doen, zoo men de voorhandene waarnemingen, voor een onderzoek als dat van STRUVE, volstrekt ontoereikende verklaart.

Ik vermeen hiermede, uit de handschriften van HUIJGENS alles te hebben afgeleid, wat daaruit, omtrent de voormalige afmetingen van Saturnus en diens ring, afgeleid kan worden, en alzoo de taak te hebben volbragt, wier vervulling men meer bepaaldelijk van mij begeeren of verwachten kon. Ik zoude hier dan ook de pen nederleggen, indien ik het niet van te veel belang voor de wetenschap achtte, dat ook de overige getallen, op welke de stelling van STRUVE rust, van naderbij beschouwd worden. Ik ben voor mij zelven overtuigd, dat de schoone overeenstemming van de getallen, die een gestadig breeder worden van den ring van Saturnus schijnen te bewijzen, niet dan een louter toeval is, en acht het niet ongepast de gronden mede te deelen, waarop deze mijne overtuiging rust. De eerste bepaling omtrent de afmetingen van Saturnus, na die van HUIJGENS, door STRUVE aangevoerd, is die van BRADLEY, in het jaar 1719 volbragt. BRADLEY heeft Saturnus uitgemeten, en ik bewonder met STRUVE, de betrekkelijke naauwkeurigheid zijner metingen; maar ik zoude toch volstrekt den moed niet hebben, om op die naauwkeurigheid zulk eene stelling als die van STRUVE te bouwen. Naar de metingen van BRADLEY waren, in het jaar 1719, de straal van den buitenrand des rings 20″,58, de straal van den binnenrand 14″,05 en de straal der planeet 8″,82. Dit geeft voor de breedte van den ring

6″,53 en voor die van de tusschenruimte 5″,23, alles voor den gemiddelden afstand van Saturnus tot de aarde. Uit de laatstgenoemde getallen leidt men de verhouding 0,80 af en dus nagenoeg dezelfde als die welke MAIN te Greenwich, 134 jaren later, gevonden heeft. MAIN heeft die verhouding grooter gevonden dan andere waarnemers in deze eeuw, maar moet dit aan de onnaauwkeurigheid zijner metingen worden toegeschreven, zij verdienen voor het minst zooveel vertrouwen als die van BRADLEY, en de onderlinge vergelijking van beide uitkomsten is reeds genoeg om ons te overtuigen, dat door de metingen van BRADLEY volstrekt geene verandering in den ring van Saturnus wordt aangewezen. STRUVE heeft de verhouding ten tijde van BRADLEY niet op 0,80, zoo als de metingen van BRADLEY die onmiddellijk geven, maar op 0,95 gesteld, ten gevolge van eene, door hem aangenomene, irradiatie. NEWTON stelde de irradiatie in de kijkers van BRADLEY op ééne secunde, en STRUVE heeft die willekeurig op een vierde deel eener secunde verminderd. Eene vergelijking der nieuwere metingen met die van BRADLEY deed STRUVE bij den straal van den buitenrand des rings, door BRADLEY bepaald, eene positieve irradiatie van 0,″58, en bij den straal der planeet zelve eene negatieve irradiatie van 0″,08 vinden. Gesteld dat zich op die wijze de irradiatie in de vroegere kijkers bepalen liet, zoude ik voor mij, uit deze uitkomsten, alleenlijk kunnen afleiden, dat de metingen dier stralen, door BRADLEY, voor het minst 0″,3 onzeker zijn, maar, daar het midden tusschen die uitkomsten juist 0″,25 bedraagt, meende STRUVE daarin eene bevestiging van de door hem aangenomene irradiatie te vinden. Brengen wij aan de stralen, door BRADLEY gevonden, eene wijziging van slechts 0″,3 toe en stellen wij eens dat hij voor den eenen 20″,88, voor den tweeden 13″,75 en voor den derden 9″12 gevonden had. Dan zoude dit voor de breedte van den ring 7″,13,

voor die van de tusschenruimte 4",63 en voor de verhouding 0,65 gegeven hebben, en alzoo hetzelfde getal als dat uit de waarnemingen van W. STRUVE in 1826 wordt afgeleid, en een veel kleiner getal dan dat hetwelk MAIN nog 27 jaren later heeft verkregen. BRADLEY heeft de binnenste middellijn van den ring slechts twee malen gemeten en vond, tusschen zijne beide metingen, een verschil van niet minder dan 1",54. Stelt men dat zijne metingen, omtrent den straal van den buitenrand des rings en omtrent dien der planeet, volmaakt waren, maar dat hij den straal van den binnenrand des rings slechts eene halve secunde te groot heeft gemeten, dan verkrijgt men weder nagenoeg dezelfde verhouding, als die naar W. STRUVE voor het jaar 1826. Ik vermeen niets meer te behoeven aan te voeren, om te doen inzien dat de metingen van BRADLEY, bij de nieuwere vergeleken, de standvastigheid of veranderlijkheid der afmetingen van Saturnus volstrekt onbeslist laten.

Buiten die van BRADLEY zijn geene volledige metingen, omtrent den ring van Saturnus, in de achttiende eeuw volbragt, bekend geworden. Dat wij, met betrekking tot ons onderwerp, niet veel daaraan missen, blijkt uit het tafeltje der onvolledige metingen, die de achttiende eeuw heeft opgeleverd, door STRUVE op bladz. 17 van zijne verhandeling gegeven. De daar aangevoerde metingen van de middellijn van den buitenrand des rings loopen meer dan 12" en die van de aequatoriale middellijn der planeet loopen omtrent 7" uit één, terwijl eene fout van eene enkele secunde in de middellijn van den binnenrand des rings, indien die ware gemeten geworden, reeds te groot geweest zoude zijn, om een oordeel aangaande de veranderlijkheid of standvastigheid van den ring van Saturnus toe te laten, als dit op de vergelijking van die metingen met de nieuwere gevestigd moest worden. Er

zijn van HERSCHEL geene volledige metingen omtrent Saturnus bekend, doch op twee verschillende tijden heeft hij eene schatting van de verhouding tusschen de breedte van den ring en die der tusschenruimte, gegeven. De eerste dier schattingen is van het jaar 1791 en stelt de verhouding op 0,92, maar wordt door HERSCHEL zelven niet zeer naauwkeurig genoemd. Naar de tweede dier schattingen, door HERSCHEL in het jaar 1806 medegedeeld, is de verhouding 0,80. STRUVE heeft het midden uit beide schattingen genomen en, zonder hier eene irradiatie in rekening te brengen, de verhouding voor het jaar 1799, naar HERSCHEL op 0,86 gesteld, maar de gronden waarop dit getal steunt zijn te zwak en het verschilt te weinig van de later gevondenen, om het als een bewijs voor een breeder worden van den ring van Saturnus te doen gelden. Zoo men de metingen en schattingen van de achttiende eeuw eene naauwkeurigheid toekent, die gedoogt uit haar gevolgtrekkingen omtrent de standvastigheid of veranderlijkheid van de ligchamen des zonnestelsels af te leiden, zoo moet men ook aannemen, dat die ligchamen, soms in een zeer kort tijdsbestek, de vreesselijkste uitzettingen, inkrimpingen en gedaanteverwisselingen ondergingen. HERSCHEL zelf meende eene wanstaltige gedaante bij het ligchaam van Saturnus en eene zeer aanmerkelijke afplatting bij Mars te hebben waargenomen, terwijl de naauwkeurige metingen van BESSEL, noch van het een noch van het ander, een spoor verraden. Kon HERSCHEL in zijn oordeel over deze onderwerpen derwijze dwalen, zoo bestaan er ook geene redenen om hem in zijne, zoo veel moeijelijker schattingen, omtrent de betrekkelijke afmetingen van Saturnus en diens ring, eene volstrekte onfeilbaarheid toe te kennen. Eene kleine fout in de genoemde schattingen van HERSCHEL zoude de gevolgtrekkingen, waartoe zij leiden, aanmerkelijk kunnen wijzigen, en ik meen haar daarom

met betrekking tot ons onderwerp alle stemregt te moeten ontzeggen.

Nog in het begin van de tegenwoordige eeuw waren de hulpmiddelen, voor het uitmeten van kleine grootheden aan den hemel, zoo onvolkomen, dat men hunne voortbrengselen, veelal alleenlijk om het wantrouwen waarin zij stonden, verwierp. Die hulpmiddelen hebben echter door FRAUNHOFER verbeteringen ondergaan, door welke hunne beteekenis voor de sterrekunde geheel en al veranderd is. FRAUNHOFER volmaakte de kijkers als zoodanig, hief de groote moeijelijkheden van het meten op, door die werktuigen, met behulp van uurwerken, de hemellichten in hunne dagelijksche beweging te doen volgen, en vervaardigde mikrometers en heliometers, in eene volkomenheid, die men vroeger voor onbereikbaar verklaard zoude hebben. Talrijke groote kijkers met mikrometers toegerust, en ook eenige heliometers, door FRAUNHOFER of zijne opvolgers vervaardigd, zijn over de aarde verspreid en sommige van die werktuigen hebben tot metingen gediend, hoezeer de meeste, na hunne voltooijing, naauwelijks iets meer van zich hebben doen vernemen. Behalve die te Koningsbergen, zijn de heliometers, die in vroegeren en lateren tijd door het Optisch Instituut te München werden afgeleverd, in het geheel niet gebruikt geworden, maar sommige der nieuwe groote kijkers, met mikrometers toegerust, hebben ook metingen omtrent de planeet Saturnus opgeleverd. Reeds vooruit kan men deze metingen eene hoogere waarde dan de vroegere toekennen, maar zonder een opzettelijk onderzoek zal men toch niet mogen aannemen, dat zij volkomen zijn, of gevolgtrekkingen uit haar mogen afleiden, die op hare vooronderstelde volkomenheid rusten. Wil men op de nieuwere metingen omtrent Saturnus geene stellingen, aangaande de veranderlijkheid of standvastigheid dier planeet, bouwen, die gevaar loopen van spoedig we-

der in te storten, dan moet men, voor het minst, den graad van naauwkeurigheid, dien zij bezitten, uit de mate harer onderlinge overeenstemming trachten af te leiden. In het volgend tafeltje, heb ik al de mij bekende metingen omtrent Saturnus, vereenigd, die met de verbeterde hulpmiddelen zijn volbragt, voor zoover als zij volledig genoeg zijn, om ten minste eene bepaling van de breedte des rings te kunnen opleveren.

WAARNEMER.	JAARTAL.	MIDDELLIJN VAN DEN BUITENRAND DES RINGS.	AEQUATOR-MIDDELLIJN DER PLANEET.	BREEDTE VAN DEN RING.	BREEDTE VAN DE TUSSCHENRUIMTE.	VERHOUDING.
W. STRUVE.	1826	40,"10	17,"99	6,"71	4,"34	0,65
ENCKE.	1837	40, 93	17, 68	7, 39	4, 23	0,57
GALLE.	1838	40, 90	17, 91	7, 27	4, 22	0,58
MAIN.	1840	38, 33	15, 60	7, 04	4, 82	0,68
BOND.	1850	39, 35		6, 59		
O. STRUVE.	1851	39, 78	17, 59	7, 41	3, 65	0,49
MAIN.	1853	39, 50	16, 40	6, 42	5, 13	0,80

Reeds bij een' enkelen blik op het bovenstaand tafeltje bespeurt men, tusschen de nieuwere metingen omtrent Saturnus, veel grootere verschillen, dan men, wegens de hoog geroemde volkomenheid der tegenwoordige hulpmiddelen, zoude verwachten, en die verschillen zijn door geene redeneringen uit den weg te ruimen. ENCKE en GALLE, die in de middellijn van den buitenrand des rings zeer goed met elkander overeenkomen, wijken daarbij niet minder dan 0",8 van W. STRUVE af, en dit verschil kan geen gevolg van eene irradiatie zijn, want zij gebruikten een werktuig van volkomen dezelfde grootte, van dezelfde inrigting en van denzelfden maker als dat van STRUVE.

BESSEL, die de middellijn van den binnenrand des rings niet gemeten heeft, vond voor de middellijn van den buitenrand 39″,31 in 1831 en 39″,40 in 1837, zoodat hij zelfs 1″,5 van ENCKE en GALLE verschilt. De heliometer, met welken BESSEL zijne metingen volbragt, was, als kijker, veel kleiner dan de werktuigen van welke STRUVE, ENCKE en GALLE zich bedienden, en, naar de veronderstelde irradiatie, had hij dus den ring niet kleiner maar grooter dan deze waarnemers moeten zien, terwijl de interferentie van het licht, wier invloed in zekeren zin door berekening kan worden bepaald, den ring voor BESSEL zekerlijk iets grooter dan voor STRUVE, ENCKE en GALLE had moeten doen voorkomen. Wil men het aangewezen verschil, tusschen BESSEL en de overige waarnemers, uit eene irradiatie verklaren, die zich, gelijk men zegt, bij de metingen met den heliometer verscholen houdt, zoo komt men tot de ongerijmde gevolgtrekking, dat voor den kijker te Dorpat eene irradiatie in middellijn van 0″,79 en, voor den even grooten kijker te Berlijn, zulk eene irradiatie van 1″,62 bestaat, terwijl men dan bovendien moet aannemen, dat de middellijn van het ligchaam der planeet, tusschen de jaren 1826 en 1837 van 17″,20 tot op 16″,08 verminderd is. De onderlinge verschillen der overige metingen zijn, evenmin als die der reeds genoemde, uit irradiatie of interferentie te verklaren, of uit eene onjuiste bepaling van de bogen, die de ruimten tusschen de draden der schroeven, met welke men de metingen volbragt, aan den hemel innemen. De fouten, uit de onnaauwkeurigheid der werktuigen voortvloeijende, zijn zekerlijk veel kleiner dan de verschillen tusschen de aangevoerde metingen, en wij zien dus dat die verschillen uit niets anders kunnen worden verklaard, dan uit de bezwaren aan het meten zelf verbonden. Het blijkt, dat de persoonlijkheid des waarnemers daarop meer invloed uitoefent

dan het werktuig, en terwijl ieder zich van zijne eigene meting zeker zal wanen, zijn de verschillende metingen onvereenigbaar met elkander. Bij een wetenschappelijk onderzoek mag men daarom de metingen, door verschillende waarnemers volbragt, niet dan met de uiterste omzigtigheid aan elkander verbinden. Eene zaak die hier onze bijzondere aandacht verdient is deze, dat de verschillende waarnemers niet slechts voor de middellijn van den buitenrand des rings, maar ook voor de verhouding, tusschen die middellijn en de middellijn der planeet zelve, aanmerkelijk verschillende waarden gevonden hebben, die door geene irradiatie of interferentie met elkander in overeenstemming kunnen worden gebragt. Het geheele onderzoek van O. STRUVE rust op de veronderstelling, dat de middellijn van den buitenrand des rings, zoowel als die van het ligchaam der planeet, dezelfde grootte hebben behouden, en hij komt tot de gevolgtrekking dat de middellijn van den binnenrand des rings gestadig is afgenomen. Naar de eerste veronderstelling moeten de waarnemers in hunne metingen fouten hebben begaan, veel grooter dan die men behoeft aan te nemen, om zijne gevolgtrekking geheel in duigen te doen vallen. Het midden uit alle metingen, zonder de onvolledige van BOND, geeft, voor de middellijn van den buitenrand des rings 39″,91; voor de aequatoriale middellijn der planeet 17″,19 en voor de verhouding tusschen beiden het getal 2,3217. Neemt men die verhouding aan, en stelt men dat, door de verschillende waarnemers, de aequatoriale middellijn der planeet met juistheid is gemeten, dan vindt men de middellijn van den buitenrand des rings bij den eenen anderhalve secunde te klein en bij den anderen meer dan twee secunden te groot, en met veel kleinere wijzigingen van de gevondene waarden der middellijn van den binnenrand des rings, kan men uit alle metingen dezelfde ver-

houding, tusschen de breedte van den ring en die der tusschenruimte, afleiden. Wil men dat de metingen van MAIN, die niet met eenen kijker uit München en eenen draden-mikrometer zijn volbragt, worden uitgesloten, zoo zal men voor de eene middellijn 40″,41; voor de andere 17″,79 en voor de verhouding beider middellijnen 2,2715 vinden, maar dan zullen toch de overige metingen grootere wijziging moeten ondergaan, om in overeenstemming met eene standvastige verhouding tusschen de middellijn van den buitenrand des rings en die der planeet, dan met eene standvastige verhouding tusschen de breedte van den ring en van de tusschenruimte, gebragt te worden. De vergelijking van de meting van W. STRUVE bij die van ENCKE vervult, in de stelling van O. STRUVE, eene belangrijke rol en echter vond ENCKE de middellijn van den buitenrand des rings 0″,83 grooter en daarentegen de middellijn der planeet 0″,31 kleiner dan STRUVE. Wil men de metingen van ENCKE in overeenstemming brengen met de verhouding, tusschen de middellijn van den buitenrand des rings en die der planeet, zooals die uit de metingen van STRUVE wordt afgeleid, zoo moet men de eerste 1″,52 kleiner, of de tweede 0″,68 grooter maken, dan zij door ENCKE gevonden werd, of wel aan beide die middellijnen wijzigingen toebrengen, wier verschil grooter dan 0″,68 is. Het verschil tusschen de veranderlijke fouten door STRUVE en ENCKE begaan, moet dus meer dan 0″,68 bedragen. Brengen wij nu aan de middellijn van den binnenrand des rings, door ENCKE gemeten, eene vermeerdering van 0″,68 toe, dan verkrijgen wij, zijne overige metingen behoudende, voor de breedte van den ring 7″,05; voor die van de tusschenruimte 4″,57 en voor de verhouding tusschen beide breedten 0,65, en alzoo hetzelfde getal, als uit de metingen van W. STRUVE wordt afgeleid. Brengen wij bo-

vendien aan de overige metingen van ENCKE wijzigingen toe, nog veel kleiner dan de aangewezene betrekkelijke fouten, dan kunnen wij nog veel grootere getallen voor de genoemde verhouding vinden. Uit dit een en ander blijkt het ten duidelijkste, dat de voorhandene metingen met de kijkers te Dorpat en te Berlijn volbragt, omtrent het vermeend breeder worden van den ring van Saturnus niets beslissen.

Naar de verklaring van O. STRUVE is de vergelijking van zijne, in het jaar 1851 omtrent Saturnus volbragte, metingen, bij die welke zijn vader, in het jaar 1826, ten uitvoer bragt, reeds op zich zelve toereikende, om boven twijfel te verheffen, dat de ring van Saturnus, in vijf en twintig jaren, zeer aanmerkelijk in breedte is toegenomen, en inderdaad zijn deze metingen, onder alle nieuwere, de eenige, die, als men alleen op de getallen-waarden harer uitkomsten acht geeft, voor een breeder worden van den ring van Saturnus schijnen te pleiten. Zoo men echter op de natuur der volbragte metingen en hare eigenaardige bezwaren, en vooral zoo men op de planeet Saturnus zelve het oog vestigt, dan wordt, naar mijne overtuiging, ook weder dit verschil, in de onvermijdelijke fouten der metingen, opgelost. Het meten van de middellijnen der planeten, met den draden-mikrometer, is aan groote zwarigheden verbonden. Men moet daarbij beide draden van den mikrometer in aanraking brengen met de schijf, onder welke de planeet zich vertoont, maar de lichtstralen, langs eenen der draden strijkende, ondergaan eene buiging, door welke de rand der planeet, zoodra die met den draad in aanraking wordt gebragt, zich onzuiver vertoont, en het onmogelijk wordt, met zekerheid te beoordeelen, of de middellijn der planeet met juistheid in de ruimte tusschen de draden past. W. STRUVE heeft daarom, bij den kijker te Dorpat, een' mikrometer opzettelijk voor het me-

ten van de middellijnen der planeten bestemd. Daarbij waren, op elke plaat des mikrometers, twee draden gespannen *), die, op een' korten afstand, evenwijdig aan elkander liepen. Bij het meten werden de draden zoodanig geplaatst, dat twee tegenover elkander gelegene punten van den rand der planeet de ruimte, tusschen de draden van elk paar, juist midden door moesten deelen, en dan was de afstand van de lijnen, loopende door het midden van elk draden-paar, de maat van de middellijn der planeet. Op die wijze bleef de rand der planeet, bij het meten, op eenigen afstand van iederen der draden verwijderd, en vond men in de diffractie geene belemmering, maar het kon niet wel anders, of men moest dan weder nieuwe zwarigheden ontmoeten. Men moest dan zijne aandacht op vier ruimten gelijktijdig vestigen, hetgeen, bij de minste beweging in den kijker, naauwelijks met de noodige naauwkeurigheid uitvoerbaar moet wezen, en men liep dan bovendien gevaar, van in zijn oordeel misleid te worden, door de omstandigheid, dat de twee voorwerpen, wier breedte juist de helft van den afstand der draden moest innemen, in licht en in vorm zeer aanmerkelijk verschillen. Het is bekend dat de reuzenkijker van den Pulkowa met twee draden-mikrometers is toegerust, maar O. STRUVE vermeldt niet of hij eenen mikrometer met twee draden, of met twee paren van draden, heeft aangewend. Heeft hij draden van den mikrometer in aanraking met de randen der planeet gebragt, zoo moest hem de diffractie belemmeren, die, naar mijne meening, de voorname reden is, waarom ook de jongste metingen omtrent de middellijnen der planeten, met draden-mikrometers volbragt, zoo zeer van elkander

*) Ik heb den draden-mikrometer naar FRAUNHOFER uitvoerig beschreven en afgebeeld, in mijn werk: *Eerste metingen met den mikrometer, volbragt op het observatorium van 's Rijks Hoogeschool te Leiden.* *Leiden*, H. W. HAZENBERG & COMP. 1840.

afwijken. De invloed dier diffractie op de metingen van O. STRUVE zoude, bij de middellijn van den buitenrand des rings, aanmerkelijk anders dan bij die van den binnenrand kunnen zijn, en reeds daaruit zoude zich het verschil, tusschen zijne metingen en die van zijnen vader, grootendeels laten verklaren. O. STRUVE heeft de middellijnen van den ring niet onmiddellijk uitgemeten, maar wel de afstanden van den rand der planeet, tot den buiten- en den binnenrand van den ring. De laatste is de meergenoemde tusschenruimte, en de eerste, met deze verminderd, geeft de breedte van den ring. Voor den afstand van den rand der planeet tot den binnenrand van den ring vond hij 11",06, terwijl die grootheid, volgens de vroegere metingen van zijnen vader, 11,"05 bedraagt, zoodat men hier eene bijna volmaakte overeenstemming bespeurt. Voor de tusschenruimte vond O. STRUVE, door onmiddellijke meting, 3",65, terwijl, uit de metingen van zijnen vader, daarvoor 4",34 werd afgeleid. Dit verschil van 0",69 is zekerlijk zeer groot, maar groote verschillen, tusschen de uitkomsten van mikrometer-metingen, zijn niet zoo zeldzaam, als dit somtijds wordt aangenomen, en de onzekerheid der meting werd hier zeer door de omstandigheden begunstigd. Bij het onmiddellijk meten van de tusschenruimte, had O. STRUVE geene voorwerpen van hetzelfde voorkomen bij de draden te vergelijken. Daarbij moest hij den eenen draad in aanraking brengen met een lichten, en den anderen met een donkeren bollen rand en zekerlijk was het uiterst moeijelijk de gelijktijdige aanraking dier randen, door de beide draden, met juistheid te beoordeelen. De moeijelijkheid werd buiten twijfel nog door de onbegrensdheid van den binnenrand des rings zeer vergroot. Welke storende invloed wijders op de metingen van O. STRUVE gewerkt moge hebben, ik ben voor mij zelven overtuigd, dat hij de breedte van den ring veel te

groot, en de meergenoemde verhouding veel te klein heeft gevonden. Het is, door verschillende onderzoekingen, gebleken, dat de kijker uit München, op het observatorium te Leiden, in vermogen niet zooveel, als men, om zijn minderen prijs en zijne mindere grootte, zoude verwachten, met dien van Dorpat verschilt *). Ik heb in de laatste dagen, met sommige mijner jonge vrienden, Saturnus aandachtig door dat werktuig beschouwd, en wij zagen allen, met volkomene overtuiging, ook zonder metingen, dat de breedte van de tusschenruimte veel meer dan de helft van de breedte des rings bedroeg, terwijl zij naar O. STRUVE iets kleiner dan die helft wezen moest. Wij hebben de verhouding, tusschen beide breedten, door schatting bepaald, kwamen zeer wel met elkander overeen, en het scheen ons toe, dat de verhouding althans niet kleiner dan op 0,65, het getal van W. STRUVE, gesteld kon worden. Het eenige, dat ons in die schatting belemmerde, was de onbegrensdheid van den binnenrand des rings, wiens licht niet eensklaps, maar over een' smallen zoom wegvloeijende, in den nieuw ontdekten donkeren ring overgaat. Hoezeer O. STRUVE van die onbegrensdheid van den binnenrand des rings, die door zoovelen is opgemerkt, beschreven en afgebeeld, volstrekt niet gewaagt, heeft zij vermoedelijk in het verschil tusschen hem en zijnen vader eene groote rol gespeeld. W. STRUVE heeft de planeet Saturnus vooral in de schemering uitgemeten, toen een gedeelte van het wegvloeijend licht, aan den binnenrand des rings, zich in den grond van den hemel moest verliezen. O. STRUVE volbragt zijne metingen bij nacht, en met den reuzenkijker op den Pulkowa, zoodat het wegvloeijend

*) Men zie daarover, onder anderen mijn opstel; *De Optische kracht des grooten kijkers uit het Optisch Instituut te München, op het observatorium te Leiden*, in de *Algemeene Konst- en Letterbode*, 1839, No. 17 en 18.

licht, aan den binnenrand des rings, tot digter bij de planeet voor hem moest zigtbaar wezen, en de ring zich voor hem breeder dan voor zijnen vader moest vertoonen. Uit die oorzaak laat zich echter, naar het mij toeschijnt, het verschil tusschen de metingen van O. STRUVE en het voorkomen van Saturnus, door den kijker te Leiden, niet ten volle verklaren; en hoe weinig waarde O. STRUVE aan de metingen van BOND te Cambridge in Noord-Amerika moge hechten, het is niettemin zeer opmerkenswaardig, dat deze, in het jaar 1850, met eenen reuzenkijker van denzelfden maker en van dezelfde grootte als die van den Pulkowa, de breedte van den ring, niet gelijk O. STRUVE op 7″,41, maar op 6″,59 en dus op een nog kleiner bedrag dan W. STRUVE in 1826 bepaald heeft.

Na de verschijning der verhandeling van O. STRUVE zijn nog metingen omtrent Saturnus bekend geworden, die onze volle aandacht verdienen, namelijk die welke MAIN, op het observatorium te Greenwich, met een nieuwen mikrometer, naar het beginsel der dubbele beelden, heeft ten uitvoer gebragt. De draden-mikrometer, zoo als die in navolging van FRAUNHOFER, aan het Optisch Instituut te München vervaardigd wordt, is, in zich zelf, een der volkomenste werktuigen, maar hij vordert eene wijze van meten, bij welke te veel van het gezigt en het oordeel des waarnemers gevergd kan worden, en de moeijelijkheid zijner behandeling is eene bron van talrijke fouten, in de uitkomsten, die hij heeft opgeleverd. De groote heliometers, in den laatsten tijd vervaardigd, vorderen, bij het meten zelf, niet zooveel van het gezigt en van het oordeel des waarnemers als de draden-mikrometer; zij laten het meten tot op veel grootere afstanden toe, en, daar zij geen zamenvallen van een lichtbeeld met een stoffelijk ligchaam vorderen, zijn zij, vooral bij het meten van de middellijnen der hemellichten, ver boven de draden-mikrometers te verkiezen. De heliometers zijn echter

in slechts zeer geringen getale voorhanden, en de meeste van die weinige zijn ongebruikt blijven staan, hetgeen eensdeels aan hunne hooge kostbaarheid, anderdeels aan hunne zamengestelde theorie moet worden toegeschreven. Men heeft de voordeelen van den heliometer trachten te behouden en zijne bezwaren ter zijde te stellen, door de zoogenaamde mikrometers met dubbele beelden; kleine werktuigen, die voor eenen betrekkelijk geringen prijs vervaardigd worden en aan elken kijker kunnen worden toegevoegd. De mikrometers met dubbele beelden bieden, bij het meten, dezelfde voorregten als de heliometers aan, en zij eischen niet, gelijk deze, dat het voorwerpglas van een' grooten kijker worde doorgesneden, maar zij gedoogen alleen metingen van zeer kleine grootheden, en zijn in zich zelven zeer onvolkomene werktuigen, wier fouten zich niet of naauwelijks laten bepalen, en bij wier aanwending de werking, ook van den voortreffelijksten kijker, in meerdere of mindere mate bedorven wordt. Onder de talrijke mikrometers met dubbele beelden, die PEARSON, in zijne *Practical Astronomy*, beschreven heeft, is er ook geen enkele, die iets voor de wetenschap heeft opgeleverd, en het scheen dat elke poging, om die werktuigen te volmaken, vruchteloos blijven moest. De beroemde STEINHEIL te München heeft, onder zijn oog, eenen mikrometer met dubbele beelden doen vervaardigen, die eene volmaking van den, door AMICI bedachten, mikrometer worden moest, en die bestemd was om aan den reuzenkijker van den Pulkowa te worden toegevoegd. STEINHEIL heeft al de krachten van zijn vernuft aangewend, om dat werktuig den hoogstmogelijken graad van volkomenheid te geven. Het werd, om de schoonheid van zijne bewerking en de voortreffelijkheid van zijne inrigting, bewonderd; het heeft duizenden guldens gekost, maar het gaf aan de voorwerpen, door den reuzenkijker gezien, zoo onzuivere beelden,

dat men het geheel ter zijde heeft moeten stellen. Eene, naar het schijnt, meer gelukkige poging om de mikrometers met dubbele beelden te volmaken, is aangewend door den Koninklijken Sterrekundige van Groot-Brittanje, den beroemden G. B. AIRY. AIRY heeft, in de *Greenwich observations* van het jaar 1840 (*Introduction*, pag. 65) een uitvoerig verslag, en in de latere deelen van dat werk, korte berigten gegeven, omtrent eenen mikrometer met dubbele beelden, dien hij, naar zijne voorschriften, door SIMMS had laten vervaardigen. Deze mikrometer bestond, even als die welke veel vroeger door JONES was bedacht, uit eene regtziende oogbuis, met vier glazen, bij welke het derde glas, van het oog af gerekend, was doorgesneden, maar die glazen waren vervaardigd naar eene nieuwe, door AIRY outworpene, theorie, door hem, in de *Memoirs of the Royal Astronomical Society*, *Vol* XV, ontwikkeld, en volgens welke de onzuiverheid der beelden, welke die mikrometers gewoon waren te vertoonen, grootstendeels moest worden opgeheven. Men heeft in de sterrewacht te Greenwich zulk een werktuig aan eenen kijker, met eene opening van 6,7 Engelsche duimen, toegevoegd, en daarmede sedert 1840, jaarlijks eenige, maar telkens zeer weinige metingen, omtrent dubbele sterren en planeten, volbragt. De uitmeting van Saturnus met dat werktuig, door MAIN, den tweeden sterrekundige aan de sterrewacht te Greenwich, in het jaar 1840 ondernomen, is in het bovenstaand tafeltje vermeld, maar die uitmeting verdient geen onbepaald vertrouwen, daar zij op te weinige waarnemingen rust. Aan dat werktuig is later nog eene belangrijke, door VALZ aangewezene, verbetering toegebragt, door AIRY in de *Monthly Notices of the Royal Astr. Soc.* vol X bladz. 160 en in de *Greenwich observations* 1851 (*Introduct.* pag. 87) en 1852 (*Introduct.* pag. 99) beschreven, en een nieuwe mikrometer, door SIMMS,

naar die verbetering vervaardigd, heeft, sedert het jaar 1851, bij denzelfden kijker, de plaats van den vroegeren mikrometer ingenomen. Die nieuwe mikrometer met dubbele beelden wordt door den Heer MAIN, die zich bij voorkeur met dat werktuig bezig houdt, zeer geprezen, en MAIN besloot, op het einde van het jaar 1852, om daarmede van de toenmalige gunstige omstandigheden, voor het uitmeten van Saturnus, gebruik te maken. Op zeven verschillende dagen, van den 30sten December 1852 tot den 19den Februarij 1853, heeft hij 90 metingen omtrent Saturnus volbragt, die in de *Greenwich observations* van 1852 zijn medegedeeld, en de uitkomsten van die metingen, door mij, tot den middelbaren afstand van Saturnus tot de aarde herleid, zijn in het bovenstaand tafeltje opgenomen. Het is zonder twijfel uiterst moeijelijk, de middellijn van den binnenrand des rings van Saturnus, met eenen mikrometer met dubbele beelden of met eenen heliometer, te meten, en vermoedelijk heeft BESSEL daarom die meting nagelaten, maar die moeijelijkheid bestaat ook bij het gebruik van den draden-mikrometer, en zoo men het regt had, om de metingen van MAIN, op grond van hare mindere naauwkeurigheid te verwerpen, zoude men vrij wat sterrekundige waarnemingen van den laatsten tijd verwerpen moeten. Die metingen nu hebben eene uitkomst opgeleverd, die ten eenenmale tegen de stelling van STRUVE aandruischt. Zij geven voor de meergenoemde verhouding het getal 0.80, en dus juist zoo veel meer dan het getal van W. STRUVE, als het getal, door O. STRUVE gevonden, minder bedroeg. Wanneer alzoo de metingen van O. STRUVE aanwijzen dat de ring van Saturnus, sedert het jaar 1826 aanmerkelijk in breedte is toegenomen, wordt eene even zoo groote afneming van die breedte, voor hetzelfde tijdvak, door de waarnemingen van MAIN aangewezen. Neemt men aan,

dat, voor den zooveel kleineren en misschien minder volkomenen kijker van MAIN, eene veel grootere irradiatie dan voor den kijker op den Pulkowa bestaat, zoo worden de metingen, voor de stelling van STRUVE, nog veel ongunstiger. Stelt men de irradiatie in den kijker van MAIN op slechts het vierde deel eener secunde, zoo gaat de door hem gevondene verhouding in 0,95 over, en dus in hetzelfde getal als STRUVE, uit de metingen van BRADLEY, die 184 jaren vroeger hebben plaats gehad, heeft afgeleid, en tevens in het getal, dat door de meest volledige teekening van Saturnus, in het dagboek van HUIJGENS, die vóór 177 jaren is vervaardigd, gevonden wordt. Uit het verschil tusschen O. STRUVE en MAIN kan men afleiden, welk vertrouwen, in het algemeen, de metingen en schattingen van de zeventiende en achttiende eeuw verdienen.

Ik vermeen door al het aangevoerde volkomen te hebben bewezen, dat geene der oudere of nieuwere waarnemingen, omtrent Saturnus, de noodige naauwkeurigheid bezit, om een onderzoek, aangaande de standvastigheid of veranderlijkheid der afmetingen van die planeet, toe te laten; dat het vermeend breeder worden van den ring van Saturnus, noch door de oudere, noch door de nieuwere waarnemingen op zich zelve, noch ook door beider onderlinge vergelijking, wordt aangewezen, en dat de eenige metingen, die nog voor een breeder worden van den ring kunnen schijnen te pleiten, namelijk die van W. en O. STRUVE, alleen, wegens de onvermijdelijke fouten der waarnemingen, tot verschillende uitkomsten geleid hebben. Ik vermeen te hebben aangetoond, dat niet de minste reden bestaat, om den ring van Saturnus een gestadig breeder worden toe te kennen, en ik hoop dat de stelling van O. STRUVE, niet, op zijn gezag, voor eene uitspraak der wetenschap zal gelden. Werd die vermeende uitspraak door latere waarnemingen volkomen gelogenstraft, zoo

zoude zij der wetenschap tot groote oneer strekken. De sterrekunde in inderdaad rijk genoeg in schoone en zekere uitkomsten, om geene gewaagde stellingen te behoeven; en al ware dit zoo niet, hare belangen zouden niettemin vorderen, dat, althans in den tegenwoordigen tijd, geene stellingen voor hare uitspraken worden aangenomen.

Misschien zal men vragen, waarom ik geene pogingen heb aangewend, om, door eigene metingen, iets ter beslissing vân het geschil omtrent den ring van Saturnus bij te dragen, en ik wil het antwoord op die vraag niet schuldig blijven. De geringe afmetingen van den kijker te Leiden zouden mij van die pogingen niet afschrikken, maar eenige proeven hebben mij in mijne overtuiging versterkt, dat de draden-mikrometer geene metingen omtrent Saturnus toelaat, van wier juistheid de waarnemer zich overtuigd kan houden, en althans dan niet wanneer het werktuig, zoo als dat te Leiden, boven de daken van een hoog gebouw verheven, altijd in eene schuddende beweging is. Ik heb aan de reeds bestaande onzekere en van elkander afwijkende metingen geene nieuwe willen toevoegen. Ik zoude geene zwarigheid maken om Saturnus met den kijker te Leiden uit te meten, indien ik aan dat werktuig een' goeden mikrometer met dubbele beelden kon toevoegen, die buitendien zeer groote diensten zoude kunnen bewijzen, maar wat niet bestond, kon ik mij ook niet verwerven. De mikrometers met dubbele beelden, die de Heer LAMONT, de bestuurder van de sterrewacht te Bogenhausen bij München, voor de sterrewacht te Leiden, onder zijn oog, zoude doen vervaardigen, van welke ik bij eene vroegere gelegenheid heb melding gemaakt *) zijn

*) Zie mijn: *Verslag van de vorderingen der metingen met den mikrometer, welke volbragt worden op het observatorium der Hoogeschool te Leiden*, in het Tijdschrift: *Het Instituut* 1844, *N*°. 2.

wel voltooid, maar hebben dien geleerde zoo weinig voldaan, dat hij hen niet naar de plaats van hunne bestemming heeft willen afzenden. Hoe weinig de mikrometers met dubbele beelden tot heden hebben opgeleverd, meen ik echter veel van den verbeterden mikrometer naar AIRY te kunnen verwachten, hoofdzakelijk omdat deze vóór den draden-mikrometer kan worden aangeschroefd, en zijne natuurlijke fouten, zoo hij slechts geene te onzuivere beelden vertoont, zich door den draden-mikrometer laten bepalen. Ik heb den Heer SIMMS verzocht het observatorium te Leiden van zulk eenen mikrometer te voorzien, als hij het laatst voor het observatorium te Greenwich vervaardigde, en deze heeft zich daartoe bereid verklaard. Hoezeer ik geene reden heb om te verwachten, dat de Heer SIMMS spoedig mijnen wensch zal vervullen, hoop ik toch, door zijne tusschenkomst, vóór dat de daartoe gunstige schijngestalte van Saturnus zal zijn voorbij gegaan, tot metingen omtrent dat ligchaam te zullen worden in staat gesteld, wier juistheid niet door mij zelven behoeft te worden in twijfel getrokken.



HERLEIDING

VAN EENE

BIJZONDERE KLASSE VAN DIFFERENTIAAL-VERGELIJKINGEN

TOT NIEUWE VERANDERLIJKEN.

DOOR

G. F. W. BAEHR.

Laten de n veranderlijken, $x, y, z, \ldots$, functiën zijn van eene onafhankelijk veranderlijke grootheid t; zij

$$\frac{dx}{dt}=x',\ \frac{dy}{dt}=y',\ \frac{dz}{dt}=z', \ldots; \ldots \ldots (1)$$

en stel dat

$$T=F_1(t,x',y',z',\ldots), V=F_2(t,x,y,z\ldots), L=F_3(t,x,y,z,\ldots)=0, . (A)$$

drie gegevene functiën zijn, waarvan de eerste alleen de volledige differentiaal-quotienten ten opzigte van t bevat, en de beide laatste alleen de veranderlijken zelven bevatten, terwijl in alle t al of niet kan voorkomen.

Laten verder gegeven zijn n vergelijkingen van den vorm:

$$d.\frac{dT}{dx'}-\frac{dV}{dx}+\lambda\frac{dL}{dx}=0, \ldots \ldots (B)$$

$$d.\frac{dT}{dy'}-\frac{dV}{dy}+\lambda\frac{dL}{dy}=0,$$

$$d.\frac{dT}{dz'}-\frac{dV}{dz}+\lambda\frac{dL}{dz}=0,$$

$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots;$$

waarin kortheidshalve het teeken $d.$ voor de partiële differentiaal-quotienten van T is gesteld, om aan te duiden

dat die uit T afgeleide functiën volledig ten opzigte van t gedifferentieerd moeten worden, en waarin λ eene onbekende functie is, zoodat, na de eliminatie van die onbekende, de $n-1$ komende vergelijkingen met de vergelijking $L=0$ voldoende zijn om $x, y, z, \ldots$, in functie van t te bepalen.

Zoo stelt men zich voor in deze vergelijkingen n nieuwe veranderlijken $\varphi, \psi, \theta, \ldots$, te substitueren, welke met de oorspronkelijke verbonden zijn door de n vergelijkingen

$$x=f_1(t.\varphi.\psi.\theta\ldots), y=f_2(t.\varphi.\psi.\theta\ldots), z=f_3(t.\varphi.\psi.\theta\ldots)\ldots(2)$$

waarin de bekende functiën, $f_1, f_2, f_3 \ldots$ de onafhankelijk veranderlijke t al of niet uitdrukkelijk kunnen bevatten.

Door die functiën zijn onmiddellijk de partiële differentiaal-quotienten van $x, y, z, \ldots$, bekend; dat is, als men ter bekorting stelt

$$\frac{df_1}{dt}=f_1', \frac{df_2}{dt}=f_2', \frac{df_3}{dt}=f_3', \ldots$$

$$\frac{df_1}{d\varphi}=a_1, \frac{df_2}{d\varphi}=a_2, \frac{df_3}{d\varphi}=a_3, \ldots$$

$$\frac{df_1}{d\psi}=b_1, \frac{df_2}{d\psi}=b_2, \frac{df_3}{d\psi}=b_3, \ldots$$

$$\frac{df_1}{d\theta}=c_1, \frac{df_2}{d\theta}=c_2, \frac{df_3}{d\theta}=c_3, \ldots$$

. . . .

dan zijn $f_1', f_2' \ldots a_1, b_1, c_1, a_2, \ldots$ bekende functiën van $\varphi, \psi, \theta, \ldots$, en t.

Stelt men verder nog, voor de volledige differentiaalquotienten der nieuwe veranderlijken ten opzigte van t,

$$\frac{d\varphi}{dt} = \varphi', \frac{d\psi}{dt} = \psi', \frac{d\theta}{dt} = \theta', \ldots ;$$

dan heeft men door de vergelijkingen (2) volledig ten opzigte van t te differentiëren, lettende op (1),

$$x' = f_1' + a_1\varphi' + b_1\psi' + c_1\theta' + \ldots, \quad \ldots \quad (3)$$

$$y' = f_2' + a_2\varphi' + b_2\psi' + c_2\theta' + \ldots,$$

$$z' = f_3' + a_3\varphi' + b_3\psi' + c_3\theta' + \ldots,$$

$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots ;$$

en, door deze waarden en (2) in de vergelijkingen (B) en in de vergelijking $L = 0$ te substitueeren zou aanstonds aan het verlangde zijn voldaan.

Doch men verkrijgt langs dien weg niet de eenvoudigste vergelijkingen; terwijl het ook meer bepaald het doel is, de vergelijkingen met de nieuwe veranderlijken uit de functiën (A), nadat hierin vooraf die nieuwe veranderlijken zijn gesubstitueerd, evenzoo af te leiden als de oorspronkelijke vergelijkingen (B) zigtbaar uit die functiën zijn afgeleid; dat is, men wil den algemeenen vorm bepalen der getransformeerde vergelijkingen, zonder dat er iets meer bekend zij omtrent de bijzondere zamenstelling der functiën T, V, L, dan door (A) wordt aangewezen.

Door de substitutie der nieuwe veranderlijken in (A), wordt T eene functie van $t, \varphi, \psi, \theta, \ldots$ en $\varphi', \psi', \theta', \ldots$; maar V en L zullen alleen $t, \varphi, \psi, \theta, \ldots$ bevatten.

Uit de vergelijkingen (2) volgt bij omkeering dat, $\varphi, \psi, \theta, \ldots$, functiën zijn van $t, x, y, z, \ldots$, alleen; terwijl door de substitutie van die functiën in (3), $\varphi', \psi', \theta', \ldots$ in functiën uitgedrukt zullen worden, die zoowel $x', y', z', \ldots$ als $t, x, y, z, \ldots$ bevatten.

Men heeft dus de identieke vergelijkingen

$$\frac{dT}{dx'} = \frac{dT}{d\varphi'}\cdot\frac{d\varphi'}{dx'} + \frac{dT}{d\psi'} : \frac{d\psi'}{dx'} + \frac{dT}{d\theta'}\cdot\frac{d\theta'}{dx'} + \ldots\ldots, \quad (4)$$

$$\frac{dT}{dy'} = \frac{dT}{d\varphi'}\cdot\frac{d\varphi'}{dy'} + \frac{dT}{d\psi'}\cdot\frac{d\psi'}{dy'} + \frac{dT}{d\theta'}\cdot\frac{d\theta'}{dy'} + \ldots\ldots,$$

$$\frac{dT}{dz'} = \frac{dT}{d\varphi'}\cdot\frac{d\varphi'}{dz'} + \frac{dT}{d\psi'}\cdot\frac{d\psi'}{dz'} + \frac{dT}{d\theta'}\cdot\frac{d\theta'}{dz'} + \ldots\ldots,$$

$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots;$$

waarin $\frac{dT}{dx'}, \ldots$, het partiële differentiaal-quotient voorstelt der oorspronkelijke functie T, terwijl $\frac{dT}{d\varphi'}, \ldots$, veronderstelt dat T vooraf getransformeerd en daarna partiëel is gedifferentieerd. Als men na de alzoo aangeduide differentiatiën alles tot hetzelfde stelsel van veranderlijken herleidt, zal de idenditeit der twee leden in de voorgaande vergelijkingen blijken.

Door deze vergelijkingen nu volledig ten opzigte van t te differentiëren, verkrijgt men

$$d.\frac{dT}{dx'} = \frac{d\varphi'}{dx'}d.\frac{dT}{d\varphi'} + \frac{dT}{d\varphi'}d.\frac{d\varphi'}{dx'} + \frac{d\psi'}{dx'}d.\frac{dT}{d\psi'} + \frac{dT}{d\psi'}d.\frac{d\psi'}{dx'} + \ldots\ldots, \quad (5)$$

$$d.\frac{dT}{dy'} = \frac{d\varphi'}{dy'}d.\frac{dT}{d\varphi'} + \frac{dT}{d\varphi'}d.\frac{d\varphi'}{dy'} + \frac{d\psi'}{dy'}d.\frac{dT}{d\psi'} + \frac{dT}{d\psi'}d.\frac{d\psi'}{dy'} + \ldots\ldots,$$

$$d.\frac{dT}{dz'} = \frac{d\varphi'}{dz'}d.\frac{dT}{d\varphi'} + \frac{dT}{d\varphi'}d.\frac{d\varphi'}{dz'} + \frac{d\psi'}{dz'}d.\frac{dT}{d\psi'} + \frac{dT}{d\psi'}d.\frac{d\psi'}{dz'} + \ldots\ldots;$$

waarin het teeken d wederom de volledige differentiatie ten opzigte van t aanwijst, terwijl het voor het verder inzigt der herleiding voldoende zal zijn alleen de twee eerste veranderlijken φ en ψ in het oog te houden.

Dewijl V en L, na de substitutie, alleen $\varphi, \psi, \theta, \ldots$ bevatten, zoo is ook identiek

$$a_1 \frac{dV}{dx} + a_2 \frac{dV}{dy} + a_3 \frac{dV}{dz} + \ldots = \frac{dV}{d\varphi},$$

$$a_1 \frac{dL}{dx} + a_2 \frac{dL}{dy} + a_3 \frac{dL}{dz} + \ldots = \frac{dL}{d\varphi};$$

en men vindt dus door (5) in (B) over te brengen, daarna de eerste vergelijking (B) met a_1; de tweede met a_2; de derde met a_3; .... te vermenigvuldigen, en de som der producten te nemen:

$$\left(a_1 \frac{d\varphi'}{dx'} + a_2 \frac{d\varphi'}{dy'} + a_3 \frac{d\varphi'}{dz'} + \ldots\right) d.\frac{dT}{d\varphi'}$$

$$+ \left(a_1\, d.\frac{d\varphi'}{dx'} + a_2\, d.\frac{d\varphi'}{dy'} + a_3\, d.\frac{d\varphi'}{dz'} + \ldots\right) \frac{dT}{d\varphi'}$$

$$+ \left(a_1 \frac{d\psi'}{dx'} + a_2 \frac{d\psi'}{dy'} + a_3 \frac{d\psi'}{dz'} + \ldots\right) d.\frac{dT}{d\psi'} +$$

$$+ \left(a_1\, d.\frac{d\psi'}{dx'} + a_2\, d.\frac{d\psi'}{dy'} + a_3\, d.\frac{d\psi'}{dz'} + \ldots\right) \frac{dT}{d\psi'}$$

$$+ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots +$$

$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

$$- \frac{dV}{d\varphi} + \lambda \frac{dL}{d\varphi} = 0 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (C)$$

Deze vergelijking neemt van zelve een meer eenvoudigen vorm aan, als men overgaat tot de bepaling der daarin voorkomende differentiaal-quotienten $\frac{d\varphi'}{dx'} \ldots, \frac{d\psi'}{dx'} \ldots,$ welke niet regtstreeks zijn gegeven.

Differentieert men daartoe de vergelijkingen (3) ten

opzigte van x', en neemt men in aanmerking dat f_1', f_2', f_3' .... a_1, b_1, c_1, ... a_2 .... alleen, $\varphi, \psi, \theta, \ldots$ bevatten, en dus geene functiën zijn van x', zoodat zelfs *de partiële differentiaal-quotienten* f_1', f_2', ... *ten opzigte van t geheel uit de herleiding verdwijnen,* dan verkrijgt men

$$1 = a_1 \frac{d\varphi'}{dx'} + b_1 \frac{d\psi'}{dx'} + c_1 \frac{d\theta'}{dx'} + \ldots,$$

$$0 = a_2 \frac{d\varphi'}{dx'} + b_2 \frac{d\psi'}{dx'} + c_2 \frac{d\theta'}{dx'} + \ldots,$$

$$0 = a_3 \frac{d\varphi'}{dx'} + b_3 \frac{d\psi'}{dx'} + c_3 \frac{d\theta'}{dx'} + \ldots,$$

. . . . ;

differentieert men eveneens de vergelijkingen (3) ten opzigte van y'; daarna ten opzigte van z'; enz. . . . .; dan zal men, met de voorgaande groep, n groepen van n vergelijkingen verkrijgen, waarin de partiële differentiaal-quotienten van eene zelfde veranderlijke φ', ψ', θ' .... ten opzigte van, x', y', z', ..., met dezelfde coëfficienten voorkomen. Terwijl echter in de eerste groep alle bekende leden gelijk nul zijn, behalve dat van de eerste vergelijking, zullen in de tweede groep alle bekende leden nul zijn, behalve dat der tweede; in de derde groep alle bekende leden, behalve dat der derde; .... in de n^e groep alle bekende leden, behalve dat der n^e vergelijking.

Men weet dat in een stelsel van n vergelijkingen met n onbekenden de algemeene waarden van die onbekenden uitgedrukt worden door gebrokens, die allen denzelfden noemer hebben. Die noemer is alleen afhankelijk van de coëfficienten der onbekenden, en wordt op eene bekende wijze uit die coëfficienten zamengesteld; uit denzelven wordt voor ieder der onbekenden de teller afgeleid, door

den coëfficient van die onbekende in elke vergelijking te veranderen in den geheel bekenden term van die vergelijking.

Als men voor de gezegde *n* groepen van *n* vergelijkingen, waarvoor die noemer dezelfde zal zijn, omdat de coëfficienten der onbekenden in alle groepen op dezelfde wijze voorkomen, dien noemer rangschikt volgens de coëfficienten van het onbekende differentiaal-quotient van φ', dan zal die noemer N van den volgenden vorm zijn:

$$N = A_1\, a_1 + A_2\, a_2 + A_3\, a_3 + \ldots . A_n\, a_n,$$

waarin $A_1, A_2 \ldots$, alleen de coëfficienten der overige onbekenden bevatten; terwijl men dan tevens heeft:

$$N' = A_1\, b_1 + A_2\, b_2 + A_3\, b_3 + \ldots . A_n b_n = 0,$$

$$N'' = A_1\, c_1 + A_2\, c_2 + A_3\, c_3 + \ldots . A_n\, c_n = 0.$$

Om aldus uit de eerste groep den teller te bepalen voor de waarde van $\frac{d\varphi'}{dx'}$, moet men in N alle coëfficienten van deze onbekende gelijk nul stellen, behalve die welke in de eerste vergelijking voorkomt, namelijk a_1, welke in 1 veranderd moet worden; zoo ook moet men om uit de tweede groep den teller van $\frac{d\varphi'}{dy'}$ te vinden, alle coëfficienten *a* gelijk nul stellen, behalve die, welke in de tweede vergelijking voorkomt, waarvoor 1 gesteld moet worden; evenzoo moet men voor de derde groep, om den teller van $\frac{d\varphi'}{dz'}$ te vinden, $a_3 = 1$ en $a_1 = a_2 = a_n$ $= \ldots . a_n = 0$ stellen; .... zoodat men zal hebben

$$\frac{d\varphi'}{dx'} = \frac{A_1}{N}, \frac{d\varphi'}{dy'} = \frac{A_2}{N}, \frac{d\varphi'}{dz'} = \frac{A_3}{N}, \ldots ;$$

waaruit dan onmiddelijk volgt

$$a_1 \frac{d\varphi'}{dx'} + a_2 \frac{d\varphi'}{dy'} + a^3 \frac{d\varphi'}{dz'} + \ldots\ldots = \frac{N}{N} = 1\,,$$

en

$$b_1 \frac{d\varphi'}{dx'} + b_2 \frac{d\varphi'}{dy'} + b_3 \frac{d\varphi'}{dz'} + \ldots\ldots = \frac{N'}{N} = 0\,,$$

$$c_1 \frac{d\varphi'}{dx'} + c_2 \frac{d\varphi'}{dy'} + c_3 \frac{d\psi'}{dz'} + \ldots\ldots = \frac{N''}{N} = 0$$

Hetgeen hier gevonden is voor $\frac{d\varphi'}{dz'}$, gaat klaarblijkelijk ook door voor elke andere onbekende, en ligtelijk zal men alzoo inzien, dat men in het algemeen heeft:

$$a_1 \frac{d\varphi'}{dx'} + a_2 \frac{d\varphi'}{dy'} + a_3 \frac{d\varphi'}{dz'} + \ldots\ldots = 1\,, \;.\;.\;.\; (b)$$

$$b_1 \frac{d\psi'}{dx'} + b_2 \frac{d\psi'}{dy'} + b_3 \frac{d\psi'}{dz'} + \ldots\ldots = 1\,,$$

$$c_1 \frac{d\theta'}{dx'} + c_2 \frac{d\theta'}{dy'} + c_3 \frac{d\theta'}{dz'} + \ldots\ldots = 1\,;$$

. . . .

$$a_1 \frac{d\psi'}{dx'} + a_2 \frac{d\psi'}{dy'} + a_3 \frac{d\psi'}{dz'} + \ldots\ldots = 0\,,$$

$$a_1 \frac{d\theta'}{dx'} + a_2 \frac{d\theta'}{dy'} + a_3 \frac{d\theta'}{dz'} + \ldots\ldots = 0\,,$$

. . . . ;

Uit de vergelijkingen (b) volgt dus dat in (C) de coëfficient van $d.\,\frac{dT}{d\varphi'}$ gelijk 1 is; terwijl de termen met

$d.\frac{dT}{d\psi'}$, $d.\frac{dT}{d\theta'}$, ... uit die vergelijking zullen verdwijnen, dewijl hunne coëfficienten gelijk nul zijn.

Verder volgt uit de vergelijkingen (*b*), door dezelve volledig ten opzigte van t te differentiëren, wederom gebruik makende van het enkele teeken *d.* om zulk eene differentiatie aan te duiden,

$$a_1\, d.\frac{d\varphi'}{dx'} + a_2\, d.\frac{d\varphi'}{dy'} + a_3\, d.\frac{d\varphi'}{dz'} + \ldots.$$
$$= -\left(\frac{d\varphi'}{dx'}\, d.a_1 + \frac{d\varphi'}{dy'}\, d.a_2 + \frac{d\varphi'}{dz'}\, d.a_3 + \ldots.\right),$$
$$a_1\, d.\frac{d\psi'}{dx'} + a_2\, d.\frac{d\psi'}{dy'} + a_3\, d.\frac{d\psi'}{dz'} + \ldots.$$
$$= -\left(\frac{d\psi'}{dx'}\, d.a_1 + \frac{d\psi'}{dy'}\, d.a_2 + \frac{d\psi'}{dz'}\, d.a_3 + \ldots.\right),$$
$$a_1\, d.\frac{d\theta'}{dx'} + a_2\, d.\frac{d\theta'}{dy'} + a_3\, d.\frac{d\theta'}{dz'} + \ldots.$$
$$= -\left(\frac{d\theta'}{dx'}\, d.a_1 + \frac{d\theta'}{dy'}\, d.a_2 + \frac{d\theta'}{dz'}\, d.a_3 + \ldots.\right),$$

. . . .

waardoor in (C) de som der termen die $\frac{dT}{d\varphi'}, \frac{dT}{d\psi'}, \frac{dT}{d\theta'}$.... bevatten herleid wordt tot

$$\left\{\begin{array}{l} -\left(\frac{dT}{d\varphi'}\cdot\frac{d\varphi'}{dx'} + \frac{dT}{d\psi'}\cdot\frac{d\psi'}{dx'} + \frac{dT}{d\theta'}\cdot\frac{d\theta'}{dx'} + \ldots\right) d.a_1 \\ -\left(\frac{dT}{d\varphi'}\cdot\frac{d\varphi'}{dy'} + \frac{dT}{d\psi'}\cdot\frac{d\psi'}{dy'} + \frac{dT}{d\theta'}\cdot\frac{d\theta'}{dy'} + \ldots\right) d.a_2 \\ -\left(\frac{dT}{d\varphi'}\cdot\frac{d\varphi'}{dz'} + \frac{dT}{d\psi'}\cdot\frac{d\psi'}{dz'} + \frac{dT}{d\theta'}\cdot\frac{d\theta'}{dz'} + \ldots\right) d.a_3 \end{array}\right\}. \quad (7)$$

. . . . ;

neemt men nu in aanmerking dat

$$d.a_1 = d.\frac{dx}{d\varphi} = \frac{d.\frac{dx}{dt}}{d\varphi} = \frac{dx'}{d\varphi}, d.a_2 = d.\frac{dy}{d\varphi} = \frac{dy'}{d\varphi}, d.a_3 = \frac{dz'}{d\varphi}, \ldots$$

is, waarvan men zich ook overtuigen kan door $a_1 = \frac{df_1}{d\varphi}, \ldots$ volledig ten opzigte van t, en $x' = f_1' + a_1 \varphi' + b_1 \psi' + c_1 \theta' + \ldots\ldots, \ldots\ldots$ partiëel ten opzigte van φ te differentiëren; let men verder op de vergelijkingen (4), dan ziet men dat (7) eigenlijk niet anders is dan

$$-\left(\frac{dT}{dx'}\cdot\frac{dx'}{d\varphi} + \frac{dT}{dy'}\cdot\frac{dy'}{d\varphi} + \frac{dT}{dz'}\cdot\frac{dz'}{d\varphi} + \ldots\right) \text{of} -\frac{dT}{d\varphi}.$$

De vergelijking (C) herleidt zich dus tot de eerste der onderstaande, terwijl de n —1 volgende klaarblijkelijk langs denzelfden weg verkregen zullen worden, door met iedere veranderlijke op hare beurt evenzoo te handelen als hier boven met φ is gedaan:

$$d.\frac{dT}{d\varphi'} - \frac{dT}{d\varphi} - \frac{dV}{d\varphi} + \lambda\frac{dL}{d\varphi} = 0, \quad \ldots \text{(D)}$$

$$d.\frac{dT}{d\psi'} - \frac{dT}{d\psi} - \frac{dV}{d\psi} + \lambda\frac{dL}{d\psi} = 0,$$

$$d.\frac{dT}{d\theta'} - \frac{dT}{d\theta} - \frac{dV}{d\theta} + \lambda\frac{dL}{d\theta} = 0,$$

$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots ;$$

dit zijn alzoo de transformatiën der oorspronkelijke vergelijkingen (B); kwamen in deze meerdere termen zoals $\lambda\frac{dL}{dx}$ voor, dan zou men ook hier even zooveel overeenkomstige termen $\lambda\frac{dL}{d\varphi}\ldots$ gevonden hebben. Zijn

de nieuwe veranderlijken zoodanig gekozen dat zij identiek aan de vergelijking L = 0 voldoen, dan verdwijnen de termen $\lambda \frac{d\,L}{d\varphi}$, . . . , uit de gevondene vergelijkingen. Worden niet alle veranderlijken $x, y, z, \ldots$, door nieuwe vervangen, dan gaat nog dezelfde herleiding door, want een der vergelijkingen (2) bijv. $x = f_1 (t, \varphi, \psi, \theta \ldots,)$, als de veranderlijke x behouden wordt, kan dan vooreerst vervangen worden door $x = \xi$, ξ eene nieuwe veranderlijke beteekenende, die men in de einduitkomst wederom door x vervangt.

De vergelijkingen (B) bevatten als bijzonder geval de algemeene bewegings-vergelijkingen der dynamica, welke gevonden worden door de toepassing van het grondbeginsel der virtuële snelheden op dat van D'ALEMBERT, uit de bekende formule

$$\Sigma\left\{\left(X - m\frac{d^2x}{dt^2}\right)\delta x + \left(Y - m\frac{d^2y}{dt^2}\right)\delta y + \left(Z - m\frac{d^2z}{dt^2}\right)\delta z\right\} = 0, \ldots (\epsilon)$$

waarin, x, y, z, orthogonale coördinaten beteekenen, die voldoen moeten aan ééne of meer vergelijkingen van voorwaarde L = 0, welke de verbinding van een zamenstel van stoffelijke punten uitdrukken. Hierdoor kunnen in die formule de virtuële verplaatsingen $\delta x, \delta y, \delta z \ldots$, niet willekeurig genomen worden; maar, volgens eene bekende theorie, kan men de vergelijkingen van voorwaarde, L = 0, vervangen, door op elk der punten van het zamenstel eene onbekende kracht λ aan te brengen, werkende volgens de normaal van het oppervlak dat door L = 0, wordt voorgesteld (de coördinaten van ieder punt in het bijzonder alleen als de veranderlijken beschouwende). Die kracht wordt dan herleid tot drie onderling regthoekige krachten

$$\lambda \frac{dL.}{dx}, \quad \lambda \frac{dL.}{dy}, \quad \lambda \frac{dL.}{dz};$$

door deze te voegen bij de krachten welke door X, Y, Z, worden voorgesteld, kan men de punten van het zamenstel als geheel vrije punten beschouwen, en mogen daarna in de voorgaande formule de virtuële verplaatsingen willekeurig genomen worden, zoodat de coëfficient van ieder in het bijzonder gelijk nul dient te zijn. Men bespeurt onmiddelijk dat de tweede differentiaal-quotienten

$$\frac{d^2 x}{d t^2}, \frac{d^2 y}{dt^2}, \frac{d^2 z}{dt^2}$$

de eerste differentiaal-quotienten ten opzigte van t zijn, der partiële differentiaal-quotienten van de functie

$$T' = \tfrac{1}{2} \left\{ \frac{dx^2}{dt^2} + \frac{dy^2}{dt^2} + \frac{dz^2}{dt^2} \right\},$$

dat is, van

$$T' = \tfrac{1}{2} \left\{ x'^2 + y'^2 + z'^2 \right\}$$

ten opzigte van x', y', z', namelijk, dat die tweede differentiaal-quotienten niets anders zijn dan

$$d. \frac{dT'}{dx'}, d. \frac{dT'}{dy'}, d. \frac{dT'}{dz'};$$

hetgeen ook verder van toepassing is als de functie T' eene integraal-functie is, die over meerdere stoffelijke punten uitgebreid moet worden. In de veronderstelling dat ook $X\,dx + Y\,dy + Z\,dz$ eene volkomene differentiaal is van zekere functie V, verkrijgt men dan onmiddelijk de bewegings-vergelijkingen onder den vorm (B), waarvan de verdere herleiding nu, volgens hetgeen voorafgaat, geschiedt zonder eenige verdere beschouwing der variatiën δx, δy, δz LAGRANGE was de eerste die de

vergelijkingen der dynamica tot den vorm (D) bragt. Zijne herleiding berust op eene voorafgaande transformatie van het in de formule (ι) voorkomend trinomium

$$\frac{d^2 x}{dt^2}\delta x + \frac{d^2 y}{dt^2}\delta y + \frac{d^2 z}{dt^2}\delta z,$$

dat hij eerst onder den vorm

$$d.\left\{\frac{dx}{dt}\delta x + \frac{dy}{dt}\delta y + \frac{dz}{dt}\delta z\right\} - \frac{1}{2}\delta\left(\frac{dx^2}{dt^2} + \frac{dy^2}{dt^2} + \frac{dz^2}{dt^2}\right)$$

schrijft. Het teeken δ schijnt echter hier iets van zijne oorspronkelijke duidelijke beteekenis in de formule (ι) te verliezen; terwijl uit de voorgaande herleiding ook nog blijkt, dat de goede uitslag van de substitutie der nieuwe veranderlijken geenszins afhankelijk is van de bijzondere wijze waarop de functie T de eerste differentiaal-quotienten bevat, zijnde het voldoende dat zij alleen die eerste differentiaal-quotienten, en niet de veranderlijken zelve bevatte.



GEWONE VERGADERING, GEHOUDEN DEN 24sten FEBRUARIJ 1855.

Tegenwoordig, de Heeren: J. VAN GEUNS, C. J. GLAVIMANS, P. J. J. DE FREMERY, G. SIMONS, G. J. MULDER, R. VAN REES, F. DOZY, D. J. STORM BUYSING, W. VROLIK, F. J. STAMKART, R. LOBATTO, C. J. MATTHES, P. HARTING, F. C. DONDERS, A. A. SEBASTIAN, G. E. V. SCHNEEVOOGT.

Het proces-verbaal der vergadering van den 27sten Januarij j.l. wordt gelezen, goedgekeurd en vastgesteld.

Gelezen brief van den Heer VAN DER KUN ('s Gravenhage, 4 Februarij 1855) strekkende ter verontschuldiging over het niet vervullen zijner spreekbeurt op heden. Aangenomen voor berigt, onder aanbeveling voor het vervolg.

Gelezen brieven van de H.H. J. W. L. VAN OORDT (Rotterdam, 21 Februarij 1855), A. H. VAN DER BOON MESCH (Leiden, 23 Februarij 1855), J. L. C. SCHROEDER VAN DER KOLK (Utrecht, 23 Februarij 1855) het berigt bevattende, dat zij om verschillende redenen verhinderd worden in het bijwonen dezer vergadering. — Aangenomen voor berigt.

Gelezen brief van D. J. ROSENTHAL, Secretaris der *Physicalisch-Medicinische Gesellschaft zu Wurzburg*, 21 December 1854, strekkende tot dankbetuiging voor ontvangen *Verhandelingen der Akademie* Deel I. *Verslagen en Mededeelingen* Deel I, 1, 2, 3 en Deel II, 1, 2. — Aangenomen voor berigt.

Gelezen brieven ten geleide van boekgeschenken: 1°. van

den Minister van Binnenlandsche Zaken, ('s Gravenhage, 19 Februarij 1855, N°. 277, 5de Afd.); 2°. van den Secretaris der *Physicalisch-Medicinische Gesellschaft zu Würzburg* (Wurzburg, 21 Dec. 1854); 3°. van het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen (Batavia, Junij 1854 en 25 November 1853); 4°. van Dr. C. GOBÉE (Amsterdam, Januarij 1855). — Wordt besloten tot schriftelijke dankzegging en tot plaatsing der boekgeschenken in de Boekerij.

Gelezen brief van den *Schriftführer der Naturforschende Gesellschaft zu Halle* (Halle, 6 Januarij 1855), ten geleide van *Abhandlungen der Naturforschende Gesellschaft zu Halle*, Th. II, 1—3, 1854, en met het verzoek, om in ruil te mogen ontvangen de werken door de Akademie uitgegeven. — Wordt besloten dit voorstel tot ruil aan te nemen en de Secretaris gemagtigd daaraan gevolg te geven.

Gelezen brief van den Minister van Binnenlandsche Zaken ('s Gravenhage, 15 Februarij 1855, N°. 160, 5de Afd.), waarin ter kennis der Akademie wordt gebragt:

1°. Dat, naar aanleiding van haar rapport van den 3den October 1854, N°. 142 aan de H.H. Dr. W. GLEUNS en H. DEUTGEN, te Groningen, medegedeeld is, dat hun toestel *mundo-motorium*, volgens hun verlangen, aan het onderzoek der Akademie is onderworpen, en dat de inhoud van het daarop van de Akademie ontvangen verslag, den Minister heeft doen oordeelen, dat er geene redenen bestonden, om dien toestel voor het onderwijs aan te bevelen.

2°. Dat, door Zijne Excellentie aan den Heer L. SAVOYEN, te Moutiers, ten gevolge van het rapport der Akademie van den 9den October 1854, N°. 150, is berigt, dat het door de Akademie gedaan onderzoek van zijn werk *Nouvelles études philosophiques sur la dégéneration physique et morale de l'homme* geen gunstigen uitslag heeft opgeleverd,

en dat, zoo hij dit verlangde, de Minister bereid was hem een afschrift van het rapport der Akademie te zenden. — Mogt de Heer SAVOYEN dit werkelijk begeeren, dan zal Zijne Excellentie, wanneer het afschrift hem wordt gezonden, daarvan aan de Akademie mededeeling doen.

Gelezen brief van den Minister van Binnenlandsche Zaken ('s Gravenhage, 9 Februarij 1855, N°. 108, 2de Afd.), waarin ter voldoening aan het verlangen, den Minister kenbaar gemaakt door het schrijven van den Secretaris der Akademie van 30 Januarij j.l. N°. 15, de Ingenieur van den Rijks telegraaf, E. WENCKEBACH te 's Gravenhage, gemagtigd is, om de werkzaamheden betrekkelijk de hem op te dragen vervaardiging der kopijen van den *Meter* en *Kilogramme*, voor rekening van wie zulks aangaat, te doen uitvoeren, in de herstellingswerkplaats van den Rijks telegraaf. — Aangenomen voor berigt. — De Secretaris meldt van deze gunstige beschikking des Ministers kennis gegeven te hebben aan de Commissie voor *Meter* en *Kilogramme*.

Gelezen het verslag van de H.H. A. BRANTS en H. SCHLEGEL, over de door den Heer J. VAN DER HOEVEN aangeboden verhandeling over het geslacht *Icticyon* van LUND. — De berigtgevers zeggen zich volmaakt te kunnen vereenigen met hetgeen door den Heer J. VAN DER HOEVEN in deze bijdrage is verhandeld. Zij hebben daarbij geene nieuwe feiten te voegen, en noodigen de Akademie te meer uit, om dit stuk in hare werken op te nemen, daar het eene fraaije afbeelding bevat van den schedel van een dier, dat, om zijne zeldzaamheid, aan de nasporingen der meeste natuuronderzoekers ontsnapte, en tot nog toe slechts in eenige verzamelingen wordt aangetroffen. — De Vergadering vereenigt zich met dit voorstel, en besluit tot het opnemen dezer bijdrage in hare Verhandelingen.

De Heer STAMKART draagt, in naam der Commissie over de Daling van den Bodem, een verslag voor omtrent de voorloopige werkzaamheden dier Commissie, in verband met de door de Akademie gevoerde briefwisseling met de H.H. Hoofd-Ingenieurs van den Waterstaat in het 9de, 10de en 11de District, de Heeren E. DE KRUYFF, A. GREVE en J. A. BEIJERINCK. In de eerste plaats brengt hij in herinnering de onderwerpen, waarover de genoemde briefwisseling geloopen heeft: inlichtingen te erlangen omtrent de meest geschikte gelegenheden op de kusten van Noord- en Zuid-Holland en van Zeeland, om aan de Noordzee waarnemingen omtrent de waterstanden door zelf-registrerende toestellen te doen geschieden; globale ramingen van de daartoe benoodigde kosten, en opgaven omtrent de bekendheid van de hoogte van het Amsterdamsche peil op de voor te stellen waarnemingspunten. Daarna geeft hij eene korte beschrijving van den zelf-registrerenden toestel, zoo als deze door de Commissie — behoudens latere door de ondervinding aan te geven wijzigingen — voorgesteld is, en gaat vervolgens tot eene hoofdzakelijke vermelding over der bekomen inlichtingen, vervat in de missiven der H.H. Hoofd-Ingenieurs, welke kortelijk aldus zamengevat kunnen worden:

Uit het 9de District, Noord-Holland: Dat de kust dezer provincie aan de Noordzee geene geschikte gelegenheid zoude aanbieden tot het plaatsen van eenen registrerenden toestel, althans niet dan tegen groote kosten; dat in de nabijheid van het dorp Petten — waar de Commissie het doen van waarnemingen voor de kennis der watergetijden zeer belangrijk acht — wel de minst ongeschikte gelegenheid te vinden is, doch dat ook daar de kosten nog groot zouden zijn. Voorts nog, dat het merk van het Amsterdamsche peil aan den Helder niet met zekerheid bekend is.

Uit het 10de District, Zuid-Holland: Dat de meest ge-

schikte gelegenheid aldaar gevonden wordt bij de Katwijksche sluizen, alwaar ook de hoogte van het Amsterdamsche peil bekend is. De kosten voor de inrigting van eenen toestel op dat punt worden globaal geschat op *f* 800, met eene jaarlijksche uitgave voor het doen der waarnemingen, voor papier enz. van *f* 200 à *f* 250.

— Uit het 11de District, Zeeland: Dat de meest doelmatige standplaats voor de waarnemingen in dit gewest is bij den West-Kappelschen Zeedijk. — De Hoofd-Ingenieur van het 11de District heeft tevens twee projecten overgelegd met eene afteekening voor het leggen der buizen en de begrootingen der kosten. Het minst kostbare project, waarbij eene buis hevelvormig volgens het dijksbeloop gelegd wordt, om achter den dijk in eenen put, een met de zee op- en nedergaand watervlak te erlangen, wordt door de Commissie aanbevolen. De kosten van daarstelling voor deze buis en den put zouden globaal *f* 1555 beloopen. De kosten voor het waarnemen kunnen daarentegen hier gering zijn, en h.v. op één gulden 's weeks berekend worden. — Wat de hoogte van het Amsterdamsche peil betreft, dit zal eerlang te Vlissingen bekend zijn, en zoude vandaar naar West-Kapelle overgebragt moeten worden.

Na breedere uiteenzetting van een en ander besluit de Commissie met de volgende voorstellen aan de beraadslaging der Vergadering te onderwerpen:

1°. Dat aan de geraadpleegde HH. Hoofd-Ingenieurs de dank der Akademie worde overgebragt, voor de bereidwillige medewerking, waardoor alleen het haar mogelijk zal zijn, indien de Minister van Binnenlandsche Zaken er in toestemt, om de toestellen tot de waarnemingen behoorlijk in te rigten, en de gevorderde waarnemingen te regelen.

2°. Dat aan den Minister van Binnenlandsche Zaken een verslag worde gezonden der nu van de HH. Hoofd-Ingenieurs ontvangen begrootingen van gevorderde kosten,

tevens met het verzoek, dat er te West-Kapelle in Zeeland en aan de Katwijksche sluizen in Zuid-Holland registreerende toestellen worden geplaatst, waarbij Katwijk als eene tusschenstation beschouwd zoude worden, waar de waarnemingen slechts, gedurende een jaar, behoefden te geschieden, en de toestel later overgebragt zoude kunnen worden naar een ander punt voorbij het Nieuwe Diep. — West-Kapelle zoude eene meer blijvende plaats tot waarneming zijn, voor drie of vier jaren of langer, zoo men in Zeeland mogt verlangen den toestel aldaar meer standvastig te behouden, even als aan het Nieuwe Diep.

3°. Dat, wegens het groot belang van het onderzoek, naar den loop der getijden langs onze kusten, pogingen worden aangewend, om deze op de hoogte van Petten te doen geschieden. — Vermits echter de bezwaren, daaraan verbonden, zeer hoog worden aangeschreven door den Heer Hoofd-Ingenieur van het negende District, zal men zich tot den wensch bepalen, dat in den omtrek van het dorp Petten, gedurende een jaar, regtstreeksche waarnemingen geschieden van de hoog- en laagwaterstanden en van den agger. Deze waarnemingen zouden telkens, gedurende één uur gedaan moeten worden, bij ieder der genoemde verschijnselen, en bestaan in minstens vier opteekeningen, van 15 tot 15 minuten, van de hoogte des waters. Hiermede hoopt de Commissie, in verband met de gelijktijdige waarnemingen te Katwijk en aan het Nieuwe Diep het gemis te vergoeden van geregeld voortgaande opteekeningen te Petten.

4°. Dat aan den Minister verzocht worde last te willen geven tot het doen eener naauwkeurige bepaling van het merk van het Amsterdamsche peil aan den Helder, alwaar Zijne Excellentie reeds het stellen van vaste merkteekens heeft toegezegd.

5°. Dat zoo er eene waarnemingsplaats te West-Kapelle

ingerigt worde, het merk van A. P. bij de waterpassingen op het eiland Walcheren, ook naar West-Kapelle worde overgebragt.

De Voorzitter opent, na dankzegging aan den berigtgever, de beraadslaging over de algemeene strekking van het verslag.

De Heer STORM BUYSING meent der Commissie in bedenking te mogen geven, of het niet wenschelijk ware op meerdere punten langs de kust der Noordzee, de waarnemingen te doen plaats hebben. Hij heeft daarbij het oog op de groote onregelmatigheden van ebbe en vloed, en op de wijzigingen, die daarin plaats hebben, bij den voortgang van het Zuiden naar het Noorden. Hij vraagt ten slotte, of de waarnemingen te Petten eene inrigting vorderen zooveel kostbaarder dan aan den West-Kappelschen dijk, en of, zoo men te Vlissingen den invloed der Schelde op de waterstanden vreest, te Katwijk niet evenzeer de invloed te duchten zij der uitwatering van Rhijnland.

De Heer STAMKART antwoordt, dat de waarnemingen te Petten, aan de Commissie allezins wenschelijk voorkomen, maar dat zij van het krachtiger aandringen daarop heeft gemeend te moeten afzien, wegens de groote bezwaren daartegen geopperd door den Heer Hoofd-Ingenieur van het 9de District. Hij verheugt zich, dat uit den schoot der vergadering zich eene stem verheft, om nader de belangrijke zijde dezer waarnemingen te Petten te doen uitkomen. — Hij is het met den Heer BUYSING volkomen eens, dat de invloed der afwatering van Rhijnland te Katwijk wel degelijk in rekening moet gebragt worden, en acht daaromtrent regtstreeksche waarnemingen hoogst noodig.

De Heer HARTING meent te moeten herinneren, dat, bij het oorspronkelijk opvatten van het vraagpunt, het hoofddoel was nasporingen te doen omtrent de daling van den bodem in Nederland. Opdat dit doel worde bereikt, acht

hij het wenschelijk, dat de bodem, waarop de toestellen worden geplaatst, zoo vast mogelijk zij. Het eiland Urk werd daartoe vroeger aangewezen. Spreker verwondert zich dat daarvan heden zoo weinig spraak is, en vooral dat men self-registrerende toestellen wenscht op te rigten, welke slechts tijdelijk op eenige plaats werkzaam zullen wezen. Hij vindt zulks vreemd, waar een vraagpunt ter sprake gebragt wordt, dat welligt meer dan eene eeuw zal behoeven, om tot volledige oplossing gebragt te worden.

De Heer STAMKART licht nader het verslag der Commissie toe, en roept daarbij in het geheugen terug, al wat vroeger van haar uitging, waaruit blijkt, dat zij hare waarnemingen in drie reeksen wenscht te verdeelen *), waarvan de eerste over Zeeland, Zuid- en Noord-Holland, de tweede van het Nieuwe Diep langs de eilanden tot aan de Dollaard, en de derde langs de kusten van de Zuiderzee, met inbegrip van Urk, zal gaan †). Katwijk wordt daarbij als tusschenstation aangewezen. Het oorspronkelijk doel werd daarbij niet over het hoofd gezien. Maar om niet te veel te omvatten, heeft men zich tot enkele punten en tot tijdelijke waarnemingen bepaald.

De Heer G. J. MULDER dankt den Heer STAMKART voor deze inlichting, maar zegt, dat daarmede de bezwaren van den Heer HARTING niet opgelost zijn. Deze toch heeft te regt gewezen op de behoeften van eenen vasten bodem. De Heer MULDER herinnert, hetgeen hij vroeger daaromtrent gezegd heeft, en zegt, dat Urk aan alle vereischten beantwoordt. Zoo men deze voorbij ziet, en het eiland Urk nu niet dadelijk onder de standplaatsen der waarnemingen opneemt, zoude hij meenen, dat het oorspronkelijk vraagpunt der Akademie geheel van aard veranderd ware.

---

*) *Verslagen en Mededeelingen*, 1ste Deel, blz. 303.

†) *Idem*, blz. 184 en 189.

Bepaalt men zich toch tot het onderzoek op de kusten der Noordzee, dan meent hij, dat dit tot onjuiste uitkomsten zal voeren, vermits toch aldaar het terrein wel niet anders dan zakken kan, wegens het onderliggende veen.

De Heer STAMKART antwoordt hierop, dat hij waarschijnlijk niet duidelijk genoeg het plan der Commissie herinnerd heeft. Zij heeft zich een onderzoek tot doel gesteld, dat over drie tijdsruimten, b. v. elk van een jaar zoude worden verdeeld. In de derde tijdsruimte zoude ook Urk als standplaats der waarnemingen begrepen worden. Verlangt de Akademie, dat de waarnemingen al dadelijk aldaar zullen geschieden, de Commissie zal er zich niet tegen verzetten.

Hij geeft toe, dat op de waarnemingsplaatsen aan de kust van Noord-Holland, het terrein werkelijk veranderlijk is, maar hij acht dit bezwaar van geringe waarde, vermits de resultaten, welke men aldaar zal verkrijgen, zullen worden vergeleken met meerdere vaste punten op andere plaatsen, nabij de kusten en landwaarts in gelegen *). Middelijk zal men hierdoor tot juiste uitkomsten geraken, al zijn ook de standplaatsen der waarnemingen onmiddellijk iets minder vast.

De Heer MULDER zegt, dat zijne bezwaren nu veeleer toe- dan afnemen. Hij hoort nu van niets dan van veranderlijke elementen spreken. — Veranderlijk toch is de stand van het water, en veranderlijk evenzeer de bodem, welke men voor het doen der waarnemingen verkiest. Het is naar zijn inzien onmogelijk, om hierdoor juiste uitkomsten te verkrijgen.

De bodem, waarop men de waarnemingen doet, moet zooveel mogelijk vast zijn. Eene vergelijking met vaste punten elders acht hij hoogst gewaagd. Er zijn althans in ons land en ook elders niet vele plaatsen, welke op

*) *Verslagen en Mededeelingen*, 1ste Deel, blz. 188 en 189.

dien naam aanspraak kunnen maken. Hij herinnert wat EHRENBERG meldde omtrent den bodem onder Berlijn, welke door Infusoriën los en schier bewogen wordt, en wat ons vaderland betreft, zoude men van de plek, waar de Akademie hare vergaderingen houdt, gemakkelijk de bewijzen kunnen overzien eener onbetwistbare losheid van bodem.

De Heer STAMKART antwoordt dat even als men in de sterrekunde een vast vlak (dat evenwijdig aan zich zelf blijft) kan aanwijzen, ofschoon alle hemelligchamen in onophoudelijke beweging zijn, zoo ook hier een vlak gekozen is, dat als vast beschouwd mag worden te midden van alle plaats hebbende veranderingen; te weten: het gemiddelde oppervlak der zee, de stand des waters, ontdaan van alle storende invloeden. Evenzoo als het werkelijke oppervlak der zee, doch natuurlijk slechts in mindere mate, acht hij ook voor verandering vatbaar een vlak, dat het beloop van het oppervlak van den grond over het geheel volgt, en dat verbonden gedacht kan worden aan de hechtste gebouwen, in de steden en elders. Dit laatste vlak zal in stand of vorm of in beide opzigten moeten veranderen, als de gezamentlijke bodem waarop de gebouwen staan eenige verandering ondergaat. Door vergelijking met het gemiddelde oppervlak der zee, op twee verwijderde tijdpunten bijv. na 50 of 100 jaren, zal men hierover kunnen oordeelen.

De Heer MULDER ziet daarmede zijne bezwaren nog niet opgelost. Het resultaat kan, naar zijne meening, volstrekt niet op deze wijze verkregen worden. Het is onverschillig of men bepale dat de Duinen zakken. De ondervinding leert ons dat zij wegens den veranderlijken veenachtigen bodem, waarop zij geplaatst zijn, zakken moeten. Maar er moet hier naar eene meer ruim werkende oorzaak gezocht worden. Te vergeefs zal men naar haar zoeken en het vraagpunt beslissen, zoo men geenen vasten grond tot

punt van vergelijking neme. Eene dalende peilschaal kan nooit eenige waarde hebben.

De Heer STAMKART antwoordt hierop, dat deze daling niet op het oog merkbaar is, maar in elk geval langzaam genoeg voortgaat om de peilschaal door waterpassingen met meer vaste merken te vergelijken.

De Heer G. J. MULDER zegt dat, om hieromtrent meerdere zekerheid te erlangen, het wenschelijk is dat men met de waarnemingen op het eiland Urk aanvange en deze niet tot aan het einde van het onderzoek verschuive.

De Heer STAMKART zegt daartegen geene de minste bedenking te hebben.

De Heer HARTING hecht, om dezelfde redenen als de Heer MULDER, groote waarde aan de waarnemingen op het eiland Urk, maar hij meent toch dat de Heer MULDER te verre gaat, door alle waarnemingen op de kust der Noordzee als zonder waarde af te schetsen. Door teekening op het bord, toont hij, dat indien de peilschalen van de geprojecteerde toestellen vergeleken worden met merkteekens, verbonden aan palen die door de veenlaag heen tot in den vasten bodem geheid zijn, men wel degelijk tot goede uitkomsten kan geraken.

De Voorzitter sluit de beraadslaging over de algemeene strekking van het rapport, en brengt alsnu de vijf voorstellen der Commissie in omvraag.

Het eerste voorstel wordt met algemeene stemmen aangenomen, en de Vergadering besluit derhalve dat aan H.H. Hoofd-Ingenieurs voornoemd de dank der Akademie zal worden toegebragt.

Omtrent het tweede voorstel ontstaat eene levendige discussie, waaraan de H.H. HARTING, G. J. MULDER en STAMKART deel nemen, over de vraag of het niet wenschelijk zoude wezen in het voorstel aan den Minister, de behoefte aan het eiland Urk als eene plaats tot het doen

van waarnemingen *nu reeds* op te nemen. Op voorstel van den Heer HARTING wordt daartoe met elf tegen vijf stemmen besloten, waarna het geheele tweede voorstel der Commissie met algemeene stemmen wordt aangenomen, en besloten in dien geest aan den Minister van Binnenlandsche Zaken te schrijven, met weglating van hetgeen omtrent het tijdelijk inrigten eener station te Katwijk in het voorstel der Commissie voorkomt.

Omtrent het derde voorstel, vraagt de Heer SIMONS, of het niet doeltreffend ware, nadere onderzoekingen in het werk te stellen, omtrent de mogelijkheid van tegen geen al te hooge kosten eenen toestel te Petten op te rigten, aangezien het, zoowel uit het verslag der Commissie als uit de gehoudene discussiën blijkt, dat aan deze standplaats groote waarde behoort toegekend te worden. Na eene korte wisseling van gedachten, wordt besloten om de Commissie uit te noodigen, dat zij zich op de eene of andere wijze trachte te verzekeren van hetgeen daaromtrent aan kosten gevorderd wordt, vóór dat in den geest van het derde voorstel aan den Minister van Binnenlandsche Zaken worde geschreven.

Het vierde en vijfde voorstel der Commissie worden zonder eenige beraadslaging met algemeene stemmen aangenomen.

De Secretaris meldt van den Heer KAISER ter vervulling zijner spreekbeurt op heden, en ter plaatsing in de *Verslagen en Mededeelingen* ontvangen te hebben een betoog *over de stelling van* OTTO STRUVE, *omtrent het breeder worden van den ring van Saturnus, getoetst aan de handschriften van* HUYGENS *en de naauwkeurigheid der latere waarnemingen.* Nadat het hoofd en het slot daarvan door den Heer VAN REES waren voorgelezen, wordt het aan de Commissie van redactie ter hand gesteld.

De Heer G. J. MULDER spreekt ter vervulling zijner spreekbeurt over *druiven*, *druivensap* en over het product zijner gisting, *de wijn*. — In eene korte inleiding doet hij den ruimen omvang van dit onderwerp beseffen, en rigt hij de aandacht zoowel op de groote verscheidenheid der soorten, als op de menigvuldigheid der bestanddeelen van de druif. — CHAPTAL liet, toen hij Minister was, meer dan 1400 varieteiten van de druif, in Frankrijk gecultiveerd, naar de tuinen van het Palais du Luxembourg overbrengen. Velerlei oorzaken werken zamen, om deze groote verscheidenheid in den druivenstok en in zijne vrucht teweeg te brengen, waaronder de warmtegraad en de bestanddeelen van den grond de hoofdrol spelen. Wat de wijn betreft, dienen daarbij ook de verschillende omstandigheden der gisting in rekening te komen. Om dit alles in het licht te plaatsen, spreekt de Heer MULDER in de eerste plaats over het druivensap. Zijne bestanddeelen zijn voornamelijk water, suiker, plantenlijm, gom, organische zuren, extractifstoffen, vetten en onverbrandbare aschbestanddeelen.

Aan suiker komt van 13 pCt. tot 30 pCt. in het druivensap voor. In ons land bevatten onze zoo smakelijke tafeldruiven slechts 10—12 pCt. suiker. Het blijkt derhalve, dat de reden, waarom wij uit onze druiven geen wijn kunnen bereiden, niet alleen in de temperatuur des najaars, maar ook in het gering suikergehalte te zoeken is. Door omzetting toch van de suiker in alcohol en in koolzuur moet de wijnvorming geschieden, waarbij, zoo men de zaak tot den eenvoudigsten term terugbrengt, twee deelen suiker een deel alcohol leveren. — Het gering suikergehalte onzer druiven is derhalve de reden, waarom zij geene tot wijnvorming voldoende hoeveelheid alcohol leveren.

De reden, waarom er wijnen zijn, die 20 pCt. alcohol bevatten, die bovendien nog eene ruime hoeveelheid suiker

bezitten, en die alzoo van druiven zouden moeten afstammen, die, om den alcohol alleen te leveren, reeds 40 pCt. suiker zouden moeten bevatten, moet gezocht worden in de verandering, welke de druiven, waaruit die wijnen gemaakt worden, ondergaan, bij hunne verdrooging na de rijpwording. Door het verdampen van het water, vermeerdert zich alsdan het suikergehalte. Soms voegt men echter suiker tot het druivensap, soms alcohol toe aan den bereiden wijn.

Een tweede bestanddeel der druiven is de plantenlijm in het sap, en planten-eiwit in de celwanden. De celwanden der vrucht bevatten ongeveer 14 pCt. eiwit, terwijl op 1000 deelen druivensap ongeveer 2 deelen plantenlijm voorkomen. Deze plantenlijm en planten-eiwit hebben, gelijk alle eiwitachtige ligchamen, eene groote neiging tot omzetting; waarbij de molecülen zich in beweging zetten, zooals dit reeds door STAHL lang voor LIEBIG gezegd is geworden. Dit is hetgeen bij de gisting of fermentatie plaats heeft, en waarvan eene omzetting der suiker in alcohol en in koolzuur het gevolg is, zoodat het alcoholgehalte van den wijn niet alleen van de suiker, maar ook van de hoeveelheid planten-eiwit en plantenlijm afhangt.

Een derde bestanddeel is de gom, welke welligt in den vorm van plantenslijm, en zeker niet in dien van Arabische gom in druivensap voorkomt. Hare rol is gewigtig bij den overgang van het druivensap tot wijn.

In de celwanden der vrucht is ook het eigenaardig bestanddeel bevat, dat men pectine heet. Het gaat door alcaliën over in acidum pecticum, maar is van geen invloed op de wijnvorming.

Van meer belang zijn de organische zuren, welke in het druivensap voorkomen. — Spreker noemt in de eerste plaats het wijnsteenzuur, waardoor in den wijn een wijnsteenzuur afzetsel gevormd wordt, in verbinding met kalk

en met potasch; het laatste is de zoogenaamde *Cremor tartari.* — In alle wijnen komt wijnsteenzuur voor. Het druivenzuur, door PASTEUR zoo uitnemend onderzocht, doet zich onder den vorm van een kristal voor, dat aan zijne beide uiteinden niet dezelfde gedaante heeft. Men vond het slechts in enkele wijnen, in den Rhijnwijn, in dien der Vogesen, enz., maar naarmate men er meer naar zoekt, vindt men het menigvuldiger.

Het bestaan van citroenzuur in druivensap is zeer twijfelachtig. Spreker vond het niet, noch in druivensap, noch in wijn. Daarentegen komt in de druiven appelzuur voor, en wel in grootere hoeveelheid in de niet rijpe dan in de rijpe druiven. Het neemt derhalve af bij het rijp worden der druiven, terwijl het wijnsteenzuur toeneemt. Voorts moeten nog niet behoorlijk gekende extractstoffen genoemd worden, welke in de plantensappen zich kleurloos voordoen, en aan de lucht blootgesteld, bruin gekleurd worden.

Ook komen sporen van vetten voor, en eindelijk onverbrandbare aschbestanddeelen, als magnesia, kalk, soda, potasch, ijzer, mangaan, zwavelzuur, phosphorzuur, chlor, kiezelzuur. Maar niet de bestanddeelen van het druivensap alleen, maar ook die der schillen, pitten en steelen moeten in rekening gebragt worden, waar het op de wijnvorming aankomt. In wijn toch komt looizuur voor, dat niet in het druivensap bestaat, maar er uit de schillen, de pitten en de steelen bijkomt, als deze te zamen met de overige bestanddeelen der druiven gekneusd worden. Voor vele wijnsoorten wordt dit alles gemeenschappelijk tot gisting gebragt. Uit de pitten vormen zich alsdan vette zuren, en uit deze, de steelen en de druivenschillen ontstaat looizuur. Dit looizuur met eene kleurstof brengt de kleur van den wijn teweeg. Het sap van alle druiven is vrij van looizuur en van kleurstof; in de schillen der witte druiven komt geene kleurstof maar looizuur, in die der

blaauwe druiven komen beide voor. Hierdoor kan uit blaauwe en witte druiven witte, en uit de blaauwe druiven roode wijn gevormd worden. Het sap van de blaauwe druiven zonder schillen gist tot witten wijn.

Spreker gaat daarna over tot de beschrijving der verschijnselen, welke zich bij de gisting openbaren. — Bij eene temperatuur van 15—20° C. ontwikkelen zich uit de massa der gekneusde druiven luchtblaasjes. Het vocht wordt troebel en er ontstaat schuim aan de oppervlakte, hetgeen van drie tot zes dagen aanhoudt. De nieuw gevormde gistcelletjes bestaan uit gom, die zich in cellenstof veranderde, met eiwit als inhoud. De gisting gaat van de eiwitachtige ligchamen uit, en de inhoud der blaasjes blijft voortdurend in omzetting. De blaasjes zijn onoplosbaar in water, vormen eerst het genoemde schuim, maar na eenige dagen een afzetsel ten bodem. De suiker wordt alcohol, en het planten-eiwit en de plantenlijm verlaten het vocht, daar zij deels ontleed worden, deels als gist een afzetsel geven. Door dit afzetsel van gist is de wijn van het druivensap onderscheiden. De zuren gaan van het druivensap in den wijn over. Maar, om zich daarvan goed rekenschap te geven, is het noodzakelijk de betrekking te overwegen van de zuren tot de anorganische bestanddeelen. De hoeveelheid suiker is aanzienlijk verminderd en in de plaats van een waterhoudend in een geestrijk vocht getreden, waarin sommige bestanddeelen van het druivensap niet meer oplosbaar zijn. Bij de vorming dus van den alcohol wordt het wijnsteenzuur met den kalk en met de potasch nedergeslagen, zoodat er weinig meer van in den wijn overblijft. De bestanddeelen van den bodem, waarop de wijnstok groeit, hebben op de bestanddeelen van den wijn grooten invloed. Spreker verduidelijkt zulks door de werking der magnesia te schetsen. Hoe minder vrij zuur in den wijn aanwezig is, hoe zoeter en hoe minder geurig

hij wordt. De eerste gisting van het druivensap is binnen tien tot veertien dagen afgeloopen. Daarin vormt zich de alcohol, maar dit kan nog geen wijn heeten. De geur en de smaak moeten er bij komen, hetgeen slechts in de tweede of stille gisting geschiedt. Deze heeft in vaten plaats, waarin de wijn na de eerste gisting overgebragt wordt, en duurt eenige maanden, zonder dat daarbij eenige schuimvorming geschiedt. Zij verheft zich in het voorjaar wegens de alsdan intredende warmte, en geenszins wegens een geheimzinnig verband met den bloeitijd van den wijnstok, gelijk somtijds wordt opgegeven. Bij deze tweede gisting ontstaat de wijngeur, welke allengs toeneemt. Zij wordt eigenlijk teweeg gebragt door eene op zich zelve onaangenaam riekende zelfstandigheid, *aether oenanthicus*, welke uit eene verbinding ontstaat van vetzuur met aethyloxyde. Bij het liggen van den helder afgetapten wijn in vaten verdampt het water, waardoor het alcohol-gehalte in den wijn klimt, maar ook de vaten lediger worden, hetgeen de lucht met den wijn in aanraking zoude brengen, en aldus tot nadeelige inwerking aanleiding zoude geven, zoo daartegen niet werd gewaakt door gestadige aanvulling der vaten.

De wijn wordt derhalve meer geconcentreerd. Alle bestanddeelen nemen toe. De wijn verandert in zich zelven. Geene scheikundige rust toch is in een organisch mengsel denkbaar. Deze verandering kan ten nadeele geschieden, b.v. het lang worden van den wijn, hetgeen het gevolg is van de wording van eene ruime hoeveelheid gom of plantenslijm; of door de oxydatie van den alcohol, waardoor de wijn zuur wordt; of ten voordeele, door het ontstaan van de verhoogde geur, welke men *bouquet* heet. De tijd doet zulks, door omzetting van den aether oenanthicus. — Als voortbrengsels dezer omzetting noemt de Spreker den geurigen *aether butyricus*, het geurige *azijnzuur aethyl oxyde*.

In belegen wijnen ontwikkelt zich de azijn-aether en vele andere aethers, waarom men dezen ook wel bij jonge wijnen voegt, ten einde aan deze de eigenschappen te geven van ouden wijn.

Ten slotte gewaagt de Spreker van de kleurstoffen, waardoor de verschillende soorten van wijn hare kleur krijgen. De roode kleur wordt voornamelijk door ééne stoffe, en wel eene blaauwe kleurstoffe teweeg gebragt, die verkregen wordt door rooden wijn met loodsuiker neder te slaan, het nederslag in water te verdeelen, er gezwaveld waterstofzuur door te roeren en het zwavellood, waarin de kleurstof is teruggehouden, met water uit te koken, daarna met aether uit te trekken, en nu met alcohol en azijnzuur te behandelen. De bruine of zoogenaamd gele kleur is het gevolg van een oxydatie-product van looizuur, *apothema* genoemd.

De Voorzitter dankt den Spreker voor deze voordragt, en zegt geene discussie daarover te kunnen vergunnen, vermits de wettelijk voorgeschreven tijd verstreken is.

Bij de laatste omvraag biedt de Heer VAN REES een betoog aan, door den Heer G. F. W. BAEHR ter plaatsing in de *Verslagen en Mededeelingen* ingezonden, onder den titel van *Herleiding van eene bijzondere Klasse van differentiaal vergelijkingen tot nieuwe Veranderlijken*. Het wordt in handen gesteld der Commissie van redactie. Niemand heeft iets verder voor te stellen, en de vergadering wordt gesloten.

OVERZIGT

DER IN DE MAAND FEBRUARIJ 1855 DOOR DE KONINKLIJKE AKADEMIE VAN WETENSCHAPPEN ONTVANGEN BOEKGESCHENKEN.

NEDERLAND.

Nederlandsch Lancet, 3e Serie. 4e Jaargang. N°. 5. 's Gravenhage 1854. 8°.

Inhoud.

F. C. DONDERS. De zigtbare verschijnselen van bloedsomloop in het oog.
P. J. VAN WAGENINGEN. Slagaderbreuk van de arteria poplitea. Onderbinding van de arteria femoralis. Sphacelus. Amputatio femoris. Incidenten. Genezing. Epicrisis.
A. ILCKEN. Door volkomene genezing gevolgde behandeling van een geval van lupus tuberculosus, hypertrophicus s. non exedens.

Practisch Tijdschrift voor de Geneeskunde in al haren omvang. N. S. 1e Jaarg. Januarij, Februarij. Gorinchem 1855. 8°.

Inhoud van Januarij. Oorspronkelijke Bijdragen.

Chronische maagzweer (Ulcus Perforans), met de verschijnselen van maagkanker, weeke kanker van het net en het darmscheil.
Paresis Motoria der onderste en bovenste ledematen. — Herstelling door magneto-electriciteit en koude wasschingen.

Journalistiek.

HEIDENHAIN. Anatomische orgaan-veranderingen en symptomen-verbindingen, in hare verhouding tot elkander en tot de therapie.
Is bij terugblijvend hoofd, nadat de romp van het kind geboren is, de aanwending der tang te verkiezen boven de handgreep met tractiën aan de schouders?
Over den aard en de behandeling der kinkhoest.
E. MARCHAND. Over de therapeutische werking van het asid. arsenicum in huidziekten.
Het wegnemen der moederkoek bij placenta praevia als een middel tot stilling der bloedvloeijing.
Boekaankondigingen.
Militaire geneeskunde.

Inhoud van Februarij. Oorspronkelijke Bijdragen.

Journalistiek.

Tijdschrift der Ned. Maatschappij tot Bevordering der Geneeskunst. 6e Jaargang 1855. Januarij. Arnhem 1855. 8º.

Inhoud.

Mededeelingen en berigten van de Geldersche Maatschappij van Landbouw over 1854. IV. Arnhem 12º.

J. VAN DER HOEVEN. Handboek der Dierkunde. Deel II, Stuk 6. Amsterdam 1855. 8º.

C. A. J. A. OUDEMANS. Aanteekeningen op het Botanische,

Zoölogische en Pharmacognostische gedeelte der Pharmacopoea Neerlandica. 2e Aflevering met Atlas. Rotterdam 1855. 8°.

OOST-INDIË.

De ontbrekende werken van het Bataviaasch genootschap. Deel 16, 21. 8°.

Verhandelingen van het Bataviaasch genootschap van Kunsten en Wetenschappen. Deel XXV. Batavia 1853. 4°.

Inhoud.

P. BLEEKER. Overzigt der Geschiedenis van het Bat. gen. van 1778—1853.

———— Bijdrage tot de kennis der Muraenoïden en Synbranchoïden van den Indischen Archipel.

———— Nalezingen op de Ichthyologie van Japan.

———— Nalezingen op de Ichthyologische Fauna van Bengalen en Hindostan.

C. F. WINTER. Hangling Darmo, bevattende de regering, wonderlijke lotgevallen en krijgsbedrijven van den vorst Hangling Darmo te Melowo Pati, tot de verheffing van zijnen kleinzoon Bambang Gondo Kesoemo tot Vorst van genoemd rijk Molowo Pati. Naar een oorspronkelijk Javaansch handschrift, afkomstig van Soerakarta, in poëzy (tembang motjopal of kleine zangmaat).

R. FRIEDERICH. Codicum manuscriptorum Arabicorum, in bibliotheca Societatis Artium et Literarum, quae Bataviae floret, asservatorum Catalogi pars prima.

Tijdschrift voor Indische Taal-, Land- en Volkenkunde. Jaargang I, Afl. I—XII, Batavia 1854, 8°.

BELGIË.

Mémoires de l'Académie Royale de Médecine de Belgique. Tome III, 2e Partie. Bruxelles 1854. 4°.

Table.

SPRING. Monographie de la hernie du cerveau et de quelques lésions voisines.

MICHAUX. Résection de la mâchoire supérieure.

J. S. STAS. Recherches médico-légales sur la Nicotine, suivies de quelques considérations sur la manière générale de déceler les alcalis organiques dans le cas d'empoisonnement.

GRAUX. Du choléra morbus, considéré au point de vue de ses lésions anatomiques et physiologiques, de ses symptômes et de son traitement.

Bulletin de l'Académie Royale de Médecine de Belgique, 1854—55. Tome XIV, N°. 3. Bruxelles 1855. 8°.

Table.

FRANKRIJK.

Comptes Rendus de l'Académie des Sciences. Tome XL. N°. 1—4. Paris 1855. 4°.

Table.

Mémoires et Communications.

Rapports.

Mémoires et Communications.

LEROY-D'ETIOLLES. Traitement des anévrismes et des varices par les injections coagulantes.

LAUGIER. Anatomie pathologique de la membrane des bourgeons charnus.

BAUDENS. Mémoire sur les fractures de jambe traitées par son appareil.

Mémoires présentés.

BIOT. Sur le degré de confiance que l'on doit accorder aux tables de réfractions actuelles. Examen de la théorie d'Ivory.

CAUCHY. Sur un théorème général qui fournit immédiatement, dans un grand nombre de cas, des limites entre lesquelles une série simple ou multiple demeure convergente.

PAYEN fait hommage à l'Académie d'un exemplaire de la deuxième édition de son traité de la distillation des betteraves.

Rapports.

DE QUATREFAGES. Rapport verbal fait sur un ouvrage allemand de M. FOCKE, intitulé: „Etudes physiologiques. (Mouvemements et reproduction des Navicules.)"

MAISONNEUVE. Mémoire sur la ligature de l'artére carotide externe.

GUÉRIN. Essai d'une généralisation de la methode sous-cutanée.

CH. SAINTE-CLAIRE DEVILLE. Etudes de lithologie.

LAUCEL. Du clivage des roches.

Mémoires présentés.

SEMON. Procédés conservateurs de la Vigne et de la Pomme de Terre. Marseille 1855. 8°.

F. A. QUERENNE. Archives de Physiologie de Thérapeutique et d'Hygiène. (Mémoire sur l'action physiologique et thérapeutique des Ferrugineux). Paris 1854. 8°.

ENGELAND.

Proceedings of the Royal Society. Vol. V, N°. 8. 8°.

DUITSCHLAND.

Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Halle. Band II. 1—3 Quartal. 4°.

Inhalt.

D. F. L. V. SCHLECHTENDAL. Betrachtungen über die Zwergmandeln und die Gattung Amygdalus überhaupt.

V. THILO IRMISCH. Beiträge zur vergleichenden Morphologie der Pflanzen.

BURMEISTER. Ueber Arten der Gattung Cebus.

BURMEISTER. Untersuchungen über die Flügeltypen der Coleopteren.
L. KRAHMER. Die Mortalitätsverhältnisse der Stadt Halle in der ersten Halfte des 19 Jahrhunderts, mit rücksicht auf den Einfluss, welchen Jahreszeiten und epidemische Einflusse auf die Mortalitätsverhältnisse, auf wahrscheinliche und durchschnittliche Lebensdauer ausüben.
TH. DEUKE. Ueber die Entwicklung des Embryo bei Pedicularis palistris und sylvatica.
H. BURMEISTER. Ueber Gampsonychus fimbriatus Jord.
Viertelsjahresberichten über die Sitzungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Halle.

Verhandlungen des Naturhistorischen Vereines der Preussischen Rheinlande und Westphalens. 11e Jahrgang. Heft 4. Bonn 1854. 8°.

Inhalt.

NÖGGERATH. Pseudomorphische Krystalle nach Kochsalz im Muschelkalk von Eicks in der Eifel, nebst Abbild.
Zusatz zu der vorsteheden Abhandlung.
STOLLWERK. Verzeichniss der bis jetzt im Kreise Crefeld, Uerdingen Linn und der nächstgelegenen Ortschaften aufgefundenen Schmetterlinge.
Wissenschaftliche Vorträgen in der Generalversamlung zu Hagen.
WIRTGEN und ZEILER. Vergleichende Uebersicht der Versteinerungen in der Rheinischen Grauwacke.
C. BISCHOF. Analyse eines Bergmittels aus dem Tiefbau von Kunstenfloz der Steinkohlenformation von Saarbrücken.
SCHNEIDER. Erratische Blöcke am Niederrhein.
Sitzungberichten der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.

Verhandlungen der Physicalisch-Medicinischen Gesellschaft in Wurzburg. Band V. Heft 1—11. Wurzburg 1854. 8°.

Inhalt von Heft 1.

HARLEY. Ueber Urohämatin und seine Verbindung mit animalischen Harze.
Bericht über einige an der Leiche eines Enthaupteten angestelte Beobachtungen.
HEIJMANN. Versuch einer pathologisch-therapeutischen Darstellung der Krankheiten in der Tropenländern.
TEXTOR. Fall von Exarticulation des Oberarmes nebst Bemerkungen über das Sterblichkeitsverhältniss nach diesen Operation.
O. SOHN. Verschiedene Mittheilungen aus dem Gebiete der Electricitatslehre.
—— Ueber Kreuzung zweier fortschreitenden Bewegungen mit auf einander folgenden Verdichtungen und Verdünnungen der Theile, durch welche die Bewegung stattfindet.

VIRCHOW. Zur normalen und pathologischen Anatomie der Nägel und der Oberhaut, insbesondere über hornige Entartung und Pilzbildung an den Nägeln.

SCHMETTER. Ein Fall von Punction der Ovarien par Vaginam.

RUMMEL. Ein Fall von Arsenikvergiftung.

——— Beitrag zu den vergleichenden Untersuchungen der in 24 Stunden durch der Harn ausgeschiedenen Stoffe.

ESCHERICH. Hygieinisch-statistische Studiën über die Lebensdauer in verschiedenen Ständen.

Inhalt von Heft 2.

FRIEDREICH. Zwei Fälle zur Casuistik der Brustkrankheiten.

HAMMER. Ein neues Urethrotom.

OSANN. Verbesserungen in dem verfahren Köniplastische Abdrücke darzustellen.

KÖLLIKER und MÜLLER. Bericht über die wahrend der Sommersemester 1853 und 1854 in der physiologischen Anstalt der Universität Wurzburg angestellten Versuche.

MAYER. Einige Worte über die von mir beobachteten Fotalluxationen, namentlich aber über die subcoracoidale luxatio humeri congenita und über ein dagegen neu projectirtes Reductionsverfahren durch Osteotomia Scapulae.

FRIEDREICH. Bericht über 33 im Juliushospitale abgelaufene Fälle von Abdominaltyphus.

MÜLLER. Notiz über das Mannchen von Argonauta Argo.

Erster Nachtrag zur Verzeichnisse der Bibliothek der Phys. Med. Gesellschaft zu Wurzburg. November. Wurzburg 1854. 12°.

J. A. GRUNERT. Archiv der Mathematik und Physik. Th. XXXIII. H. 4. Th. XXXIV. H. 1. Greifswald 1854. 8°.

Inhalt von Heft 4.

F. G. H. HEINEMANN. Einfacher Beweis des Lehrsatzes, welcher behauptet, dass zwei dreiseitige Pyramiden, die einander gegenbildlich (symmetrisch) gleich sind, gleich grossen Raum Inhalt haben.

C. PAULUS. Ein Beitrag zum geometrischen Zeichnen.

GRUNERT. Zwei sehr merkwürdige Sätze von der Ellipse und von der Hyperbel.

BUTTEL. Integration einer lineären Differentialgleichung zweiter Ordnung zwischen zwei Variabelen.

LOTTNER. Lösung des Problems der Bewegung eines festen Schweren um einen Punkt der Umdrehung-saxe rotirenden Revolutionskörpers in Functionen, welche die Zeit explicite enthalten.

C. F. LINDMAN. De variis modis aequationes quarti gradus solvendi.

——— Observata quaedam de Ellipsi.

C. F. LINDMAN. Adnotationes quaedam de variis locis hujus archivi.

——— De aliquot integralibus definitis.

S. SPITZER. Integration der Gleichung

$$x_1\,dx + x_2\,dx_1 + x_3\,dx_2 + x\,dx_3 = 0.$$

SPITZER. Note über die Summenformel

$$\Sigma X_m = C + \frac{X_{m+1}}{(m+1)\,h}$$

$$-\tfrac{1}{2}X_m + B_1\,\frac{mh}{1}\,X_{m-1} - B_2\,\frac{m\,(m-1)\,(m-2)\,h^3}{1.\,2.\,3.\,4}\,X_{m-3} + \ldots.$$

O. EMSMANN. Ueber die kleinste Sehne, die sich durch einen in der ebene einer ebenen Curve gegebenen Punkt in derselben ziehen lasst.

Uebungsaufgaben für Schülen.

Miscellen.

Litterarischer Bericht.

Heft 1.

HESSEL. Ueber die Aufgabe, aus der gebenen Anzahl aller denkbaren Durchmesser eines Kreises die Anzahl aller denkbaren Durchmesser einer Kugel zu finden.

MEIJER. Construction der Kegelschnitte mit Hilfe von Krümmungskreisen.

GRUNERT. Ueber den Vortrag der Lehre von dem physischen Pendel und von den Momenten der Trägheit.

STECZKOWSKI. Bemerkungen über Höhenmessung mit dem Barometer.

O. WERNER. Eigenthümliche Ableitung der Formeln der sphärischen Trigonometrie.

GRUNERT. Ueber die Hauptaxen einer beliebigen Systems materieller Punkte.

WERNER. Zur Theorie der Differenzenreihen.

——— Beweis des pythagoraischen Lehrsatzes.

——— Herleitung der Neperschen Analogicen,

PITZER. Formeln für die Summen und Differenzen-rechnung.

Uebungsaufgaben für Schülen.

Heidelberger Jahrbüchen der Litteratur. 28 Jahrg. H. 1. Heidelberg 1855. 8°.

Inhalt.

Oesterreichische Strafprozessordnung.

Kaiserliches Patent u. s. w.

GROS. Kritik der Altenburgischen Strafprozessordnung.

ZAJOTTI. Il regolamento di procedure Penale etc.

BAVAY. Procès du comte d'Egmont.

BEITZKE. Geschichte der Deutschen Freiheitskriege.

FRICCIUS. Geschichte der Belagerungen Danzigs.

——— Geschichte der Blockade Cüstrins.

Erinnerungen aus den Feldzügen 1806 bis 1815.

Aus dem Tagebuche v. COLOMB's.
Denkwürdigkeiten des Mecklenburgischen Husarenregiments.
GIESEBRECHT. Geschichte der Deutsche Kaiserzeit.
BUNSEN. William Penn.
VESQUE V. PUTTLINGEN. Oestreichs Verhoge.
VILLEMAIN. Geist der Altchristlichen Litteratur.
RUTH. Studien uber Dante.
Mémoires de la Société géologique de France.
KERL. Rammelsberger Huttenprocesse.
SCHEERER. Der Paramorphismus.
HAMMER PURGSTALL. Litteraturgeschichte der Araber. V.
———— Das Arabische Hohelied der Liebe.
HAHN. Der Fund von Lengerich.
V. GUMPACH. Chronologische Abhandlungen.

A. L. BUSCH. Astronomische Beobachtungen auf der Königlichen Universitäts Sternwarte in Königsberg. 26 Abtheilung. Königsberg. 1854. 4°.

STEINER. Geschichte und Topographie des Maingebietes und Spessarts unter den Römern. Darmstadt 1834. 8°.

———— Over de Romeinsche Opschriften aan den Donau. III Th. 2 Afl.

GEWONE VERGADERING, GEHOUDEN DEN 31sten MAART 1855.

Tegenwoordig, de Heeren : J. VAN GEUNS, A. H. VAN DER BOON MESCH, CL. MULDER, G. A. VAN KERKWIJK, D. J. STORM BUYSING, H. J. HALBERTSMA, A. A. SEBASTIAN, P. J. J. DE FREMERY, F. C. DONDERS, J G. S. VAN BREDA, J. P. DELPRAT, H. SCHLEGEL, L. J. A. VAN DER KUN, R. LOBATTO, F. DOZY, W. VROLIK, G. J. MULDER, R. VAN REES, G. SIMONS, F. J. STAMKART, P. HARTING en van de Afdeeling Taal-, Letter-, Geschiedk. en Wijsg. Wetensch. de Heer J. BOSSCHA.

Het proces-verbaal der gewone vergadering van 24 Februarij j.l. wordt gelezen, goedgekeurd en vastgesteld.

Worden gelezen brieven van den Heer R. VAN REES, ter verontschuldiging over het niet vervullen zijner spreekbeurt, van de Heeren J. W. L. VAN OORDT, J. BADON GHYBEN, G. E. V. SCHNEEVOOGT, ter verontschuldiging over het niet bijwonen dezer vergadering. — Aangenomen voor berigt, onder aanbeveling voor het vervolg.

Worden gelezen brieven ten geleide van boekgeschenken. 1°. Van den Minister van Buitenlandsche Zaken ('s Gravenhage, 15 Maart 1855); 2°. van den Minister van Binnenlandsche Zaken ('s Gravenhage, 24 Maart Lett. A, 5de Afd.); 3°. van den Heer JOHN J. BENNETT, Secretaris van de *Linnean Society* te London (London, 10 November 1854); 4°. van den Heer C. WIEDMANN, Bibliothecaris der *Königl. Bayerische Akademie der Wissenschaften* (Munchen, 1 Februarij 1855); 5°. van den Heer W. R. WEITENWEBER, Secretaris der *Königl. Böhmischen Gesellschaft der Wissen-*

schaften, (Prag, 24 Januarij 1855); 6°. van den Heer DOZY, Secretaris van H.H. Curatoren der Hoogeschool te Leiden (Leiden, Januarij 1855); 7°. van den Heer C. GOBÉE (Amsterdam, 24 Maart 1855); 8°. van den Heer C. LEEMANS (Leiden, 7 Maart 1855). — Wordt tot plaatsing in de boekerij en tot schriftelijke dankzegging besloten.

Woidt gelezen een brief van den Heer E. ROBIN (Paris, 28 Fevr. 1855) waarin, onder begeleiding van boekgeschenken, de goedkeuring en de aanbeveling der Akademie daarop gevraagd worden. Wordt met eenparige stemmen besloten, dat de Akademie zich bij de beantwoording van dezen brief houden zal aan het voorloopig Reglement van Orde § 10, en derhalve den Heer ROBIN onder dankbetuiging voor de ontvangen boekgeschenken zal schrijven, dat zij zich niet over de waarde van eenig haar toegezonden boekwerk verklaart, tenzij de uitnoodiging daartoe op hooger last geschiede, of wel het boekwerk haar ter mededinging naar eenen uitgeloofden prijs worde toegezonden.

Gelezen brieven tot dankzegging voor ontvangen boekgeschenken, van: 1°. H. H. SMYTH, *Foreign Secretary van de Royal Society* (London, 25 Januarij 1855); 2°. JOHN BARLOW, Secretaris van de *Royal Institution* (London, 28 September 1854); 3°. JAMES D. FORBES, Secretaris van de *Royal Society of Edinburgh* (Edinburgh, 12 December 1854); 4°. JOSEPH SOVERING, Secretaris van de *American association for the advancement of Science* (Cambridge, 16 December 1854); 5°. CHR. HOLST, Secretaris van het Academische Collegie van de Koninklijke Noordsche Frederiks-Universiteit (Christiania, 29 December 1854); 6°. FARADAY, buitenlandsch lid der Akademie. 7°. E. SISMONDA, Secretaris van de *Académie Royale de Turin* (Turin, 3 Februarij 1855.) Aangenomen voor berigt.

De Secretaris berigt van den Heer L. KRAHMER, *Schriftführer der Naturf. Gesellsch. zu Halle* bij schrijven van 11 Maart j.l. ontvangen te hebben: het aangevraagde Eerste Deel der *Abhandlungen* van het genootschap voornoemd. — Wordt besloten daarvoor schriftelijk dank te zeggen, en omtrent de aangevraagde ruiling gevolg te geven aan het besluit der jongste gewone vergadering.

Gelezen brieven van den Heer C. METTENHEIMER Secretaris der Senkenbergische Stiftung te Francfort a/M (Francfort a/M, 7 Maart 1855) en van den Heer DOMENICO PIANI Secretaris van de *Accademia delle Scienze dell Instituto di Bologna* (Bologna il 24 Febraio 1855) beide voorstellen tot ruiling bevattende van de werken, door deze beide geleerde Instellingen uitgegeven tegen diegenen, welke door de Akademie wereldkundig worden. — Wordt besloten deze voorstellen aan te nemen en de Secretaris gemagtigd daaraan gevolg te geven.

Gelezen een brief van den Heer HAUSMANN, Secretaris der *Königliche Gesellschaft zu Göttingen* (Göttingen 26 Febr. 1855), ter kennisgeving dat op den 23sten Februarij des nachts ten een ure in den leeftijd van ongeveer 78 jaren overleed CARL FRIEDRICH GAUSS, buitenlandsch lid der Akademie. — Wordt besloten aan den Secretaris voornoemd schriftelijk het leedwezen der Akademie te betuigen over het verlies, dat de wetenschappen lijden door den dood van wijlen haar beroemd medelid.

Gelezen brief van den Minister van Koloniën aan den Voorzitter der Akademie ('s Gravenhage den 23sten Februarij 1855, Lett. F. N°. 16.) waarmede wordt berigt, dat, ten einde aan de uitbreiding der wetenschappen op Japan en onder de Japanners bevorderlijk te zijn, de Regering, ten

dienste van het personeel der Factory op Decima, eene bibliotheek van wetenschappelijken aard wenscht daar te stellen, waarin onder anderen moeten worden opgenomen de beste boekwerken, welke er in de *Hollandsche taal* bestaan over de Natuurkunde, Scheikunde, Waterstaat, Geologie, Sterrekunde, het Mijnwezen en Encyclopaedische werken. — De Minister verzoekt dien ten gevolge mededeeling der boekwerken, die, naar het gevoelen der Akademie, daarvoor zullen behooren in aanmerking te komen. — Vermits deze zaak veel spoed vereischt, houdt de Minister zich voor eene beantwoording, zoodra mogelijk aanbevolen. De Voorzitter zegt dezen brief in afschrift medegedeeld te hebben aan de H.H. G. J. MULDER, R. VAN REES, J. P. DELPRAT, en J. G. S. VAN BREDA, met verzoek om opgave van de bedoelde boekwerken, en herinnert dat de zaak vervolgens ter spraak werd gebragt in de buitengewone vergadering van den 10den Maart j.l. waarin werd besloten de boekenlijsten uit te breiden tot de werken over Natuurlijke Geschiedenis en Wiskunde, welke wel is waar niet dadelijk door den Minister genoemd zijn, doch vermoedelijk wel door zijne Excell. bedoeld worden. — Naar aanleiding van een en ander zijn deze boekenlijsten, door de hierboven genoemde leden der Akademie, alsook door de H.H. F. DOZY, W VROLIK en F. J. STAMKART opgemaakt, en met een begeleidend schrijven van den Secretaris, onder dagteekening van den 26sten Maart j.l., den Minister gezonden. — De Vergadering hecht hare goedkeuring aan deze handelingen van den Voorzitter en neemt de kennisgeving daarvan aan voor berigt.

De Secretaris brengt ter tafel een schrijven van den Heer E. DE KRUYFF (Haarlem 17 Maart 1855 N°. 785), dat door hem in afschrift werd medegedeeld aan de Commissie over de daling van den bodem. — Hij ontving

daarop van de Commissie een ontwerp-antwoord aan den Heer Hoofd-Ingenieur, dat door hem, in naam der Akademie, is verzonden. Aangenomen voor berigt. — Naar aanleiding van dit schrijven en van het daarop gegeven antwoord, stelt de Heer STAMKART, in naam der Commissie, voor, dat de Akademie besluite, de berekening der waarnemingen aan den Helder op den voet van hetgeen in deze missiven bepaald wordt, en op kosten der Akademie te doen voortzetten. Wordt met eenparige stemmen dien overeenkomstig besloten.

Gelezen een brief van H.H. Burgemeester en Wethouders der Stad Amsterdam (Amsterdam, 28 Maart 1855 N°. 3746) strekkende ten antwoord op de brieven der Akademie van 11 Oct. en 3 Jan. j.l. N°. 156 en 198, waarin wordt berigt:

1°. dat HEd. Achtb. bereid zijn tot daarstelling van den in den brief van 11 October j.l. N°. 156 medegedeelden registrerenden toestel tot aanwijzing der verschillende waterstanden in het IJ; doch dat de plaatsing nog afhangt van eene nadere beslissing omtrent het al of niet behouden van het tegenwoordig stads-waterkantoor;

2°. dat der Akademie maandelijks de verlangde tabellen betrekkelijk de gedane waarnemingen zullen worden medegedeeld, ingerigt volgens de vroeger ingediende modellen, onder nader overleg met den Heer Wethouder der stads publieke werken;

3°. dat zoo daartegen geene overwegende bezwaren blijken te bestaan, ook van lieverlede zullen worden medegedeeld de resultaten uit vroegere waarnemingen over drie achtereenvolgende jaren, telkens negentien jaren teruggaande.

De Akademie neemt met erkentelijk genoegen kennis van dezen brief, en besluit tot mededeeling daarvan

in afschrift aan de Commissie over de daling van den bodem.

Wordt gelezen een brief van den Heer DELPRAT ('s Gravenhage, 12 Maart 1855) in eigen naam en in dien van den Heer VAN REES, berigtende dat geene bedenkingen bestaan tegen het opnemen van de Verhandelingen der H.H. KAISER en BAEHR in de Verslagen en Mededeelingen. — Aangenomen voor berigt.

Wordt gelezen een brief van den Heer A. BRANTS (Joppe, 27 Maart 1855), ten geleide van een opstel *over houtparenchym, de mergstralen onderling vereenigende* enz., ingezonden ter plaatsing in de Verslagen en Mededeelingen der Akademie. In handen gesteld der Commissie van redactie.

De Heer HARTING spreekt *over de daling van den Nederlandschen bodem in den voorhistorischen tijd, beschouwd in verband met dien van geheel westelijk Europa*, en heldert deze voordragt op door eene kaart.

Na eene korte inleiding, waarin Spreker de drijfveren uiteenzet, welke hem bezielden toen hij het vraagpunt der daling van den bodem in Nederland bij de Akademie ter spraak bragt, zegt hij zich te verheugen, in den Heer STARING in zooverre eenen bestrijder gevonden te hebben, dat dit ons geacht medelid, zonder de daling bepaald te ontkennen, echter van oordeel is, dat de verschijnselen, die daarvoor als bewijzen zijn aangevoerd, zeer wel op andere wijze te verklaren zijn. — Hierdoor toch wordt de Heer HARTING in staat gesteld, enkele der daarop betrekking hebbende vraagpunten nader ter toetse te brengen. — In de eerste plaats meent hij te moeten blijven stilstaan bij de vraag, of de Nederlandsche bodem in voorhistorische tijden, eene daling heeft ondergaan. — Hij herinnert, dat

een hoofdbewijs daarvoor vroeger door hem werd gevonden in het onderzoek der gronden bij de bekende putboring te Gorinchem opgebragt, waarbij toch bleek dat tot op eene diepte van 121^{m} onder den begauen grond zich eene zoetwater-formatie bevindt, en onmiddelijk daaronder scherp er van afgescheiden, eene zeewater-formatie, beide herkenbaar aan talrijke organische overblijfselen. — Het is duidelijk, dat deze zee-formatie behoort tot de jongste tertiaire formatiën, en dat de soorten van schelpen, welke er ten grootsten getale in worden gevonden, ook diegenen zijn, welke het talrijkst in onze tegenwoordige zee leven. — De Heer STARING leidt uit de hooge ligging der tertiaire gronden in Overijssel, Limburg en nabij Antwerpen de stelling af, dat er of bij het werkelijk zakken des bodems, eene schaalbeweging heeft plaats gehad, in diervoege dat de bodem onder Gorinchem zakte, en elders rees, — of dat, hetgeen hem meer waarschijnlijk voorkomt, de schelpen daarheen van elders zijn gevoerd, en dat de wording van dezen grond eigentlijk moest gesteld worden in de laatste tijden van het diluviaal of in de eerste van het alluviaal tijdvak. — Het komt den Heer HARTING voor dat nog een derde alternatief mogelijk is, namelijk, dat de zeebodem onder Gorinchem in geen verband hoegenaamd ook staat met de overige bovengenoemde tertiaire gronden, en des niettemin tot het tertiaire tijdvak behoort. Deze laatste toch zijn van veel vroegeren oorsprong, en gedurende de ondere gedeelten der tertiaire periode gevormd, terwijl die onder Gorinchem tot de jongste tertiaire vormingen behooren. — Toen deze ontstonden, waren gene reeds sedert lang hoog boven de zee, waarin zij eenmaal werden afgezet, opgerezen. — Spreker verwijst daaromtrent tot zijne Verhandeling, opgenomen in de Verh. uitgegeven door de Geolog. Comm. D. I, p. 262, en behandelt voorts de vraag, of de schelpen, zoowel die, welke in de zee-formatie, als

die, welke in de daarop liggende zoetwater-formatie voorkomen, zich heden nog bevinden op de plaats waar-, of in welker nabijheid de dieren geleefd hebben, of van elders daarheen gevoerd zijn. — Uit de sporen van slijting in sommige, en uit de gave frischheid van andere besluit de Spreker dat enkele van elders werden aangebragt, maar dat verreweg het meerendeel tot dieren behoort, die op de plek zelve geleefd hebben. — Wanneer men nu nagaat, dat op eene diepte, die zich uitstrekt van 85 tot 117 el onder A.P., talrijke zulke geheel gaaf bewaarde zoetwaterschelpen voorkomen, behoorende tot soorten, die men gewoonlijk slechts in ondiepe slooten en moerassen aantreft, dan heeft men voorzeker daaruit de gevolgtrekking af te leiden, dat eenmaal die bodem boven of althans gelijk met A.P. gelegen heeft, met andere woorden, dat die bodem eene zeer aanzienlijke daling heeft ondergaan.

Hiermede echter wil de Heer HARTING niet beweren, dat er in ons Vaderland geene bewijzen zouden bestaan voor eene vroegere rijzing des bodems. Integendeel meent hij dat deze stellig heeft plaats gehad en waarschijnlijk nog sterker geweest is dan de latere daling. — Na dit alles vooraf gezegd te hebben, geeft de Spreker in eene korte schets een overzigt, door eene kaart toegelicht, van de wijze waarop de bodem-vorming van ons Vaderland vermoedelijk in den voorhistorischen tijd geschied is. Hiertoe rigt hij de aandacht op het uitgestrekt plateau, gevormd door den zeebodem, te beginnen aan het zuidelijk gedeelte van Zweden en op een tamelijk grooten afstand rondsom Groot-Brittanje en Ierland, langs onze kusten en die van Frankrijk zich uitstrekkende, en waarvan de diepste plaats thans 100 vademen onder de zeeoppervlakte ligt. Volgens het gevoelen van vele geologen is dit plateau eenmaal droog land geweest, waarop oliphanten en rhinocerossen, van Siberië af tot in Ierland ronddwaalden. De over-

blijfselen, welke men in zee opvischt, geven daarvan blijk. — Het vaste land van Europa heeft zich dus in dien tijd tot voorbij Ierland uitgebreid; dit eiland was met Engeland verbonden, en dit hing weder te zamen met de tegenoverliggende kuststreek. Is dit zoo, dan is later dit geheele gedeelte van westelijk Europa aanzienlijk gedaald, en in die daling moet ons Vaderland zijn begrepen geweest. De uitkomsten der putboring te Gorinchem bewijzen zulks. De bodem van ons Vaderland had dus eenmaal eene veel grootere uitgestrektheid. Hij breidde zich over de thans door de Noordzee bespoelde plek uit, naar Engeland en verder Noordwestwaarts. Tevens was een gedeelte van dien bodem, bepaaldelijk dat naar de oostzijde, ten gevolge der vroegere opheffing veel hooger boven het zeevlak gelegen dan thans. Doch nu ving de langzame daling aan, en de zee baande zich daarbij eenen weg over den vroeger droog gelegen bodem. Het was toen, dat het oude zeestrand onder Gorinchem ontstond. Doch de groote rivieren, die thans ons land doorsnijden, bestonden reeds en voerden haar zand en slib zeewaarts. Daar de daling zeer langzaam was, werd het verlies van grond door de inbraak der zee, later wederom hersteld door het met het rivierwater aangevoerde rotsgruis. De zee toch trok zich meer westwaarts terug, en er ontstond eene met zoetwater gevulde lagune, waarin zich de rivieren uitstortten, alvorens hunnen verderen weg naar zee voort te zetten.

De Spreker voert ook eenige gronden aan, die schijnen te bewijzen, dat de groote zandbedding onder Amsterdam, welke op gemiddeld 54 el diepte aanvangt en waarvan de grens op 172 el nog niet bereikt is, eene voortzetting is der zoetwater-formatie onder Gorinchem, en dat zich dus de bovengenoemde lagune ook over Noord-Holland heeft uitgebreid. Dit aangenomen zijnde, was deze uitgestrekte maar ondiepe lagune de vergaderplaats van een groot ge-

deelte van het door den Rhijn en de Maas afgevoerde rotsgruis, terwijl het overige naar zee werd gevoerd en aldaar zand- en kleibanken vormde. — Langen tijd was de hoeveelheid dier afzetting groot genoeg om op te wegen tegen de voortgaande daling; maar eindelijk behield deze het overwigt en baande de zee zich eenen weg tot de lagune. Op die wijze werd de thans door Noord-Holland ingenomen bodem door de zee bedekt, en werden daarin, dat is op het zand der vroegere zoetwater-formatie, de talrijke zand- en kleibeddingen afgezet, die men thans onder die provincie aantreft. — De Heer HARTING besluit met zijn voornemen kenbaar te maken, om in eene volgende vergadering deze beschouwingen voort te zetten en ook over den historischen tijd uit te breiden.

De Voorzitter dankt den Spreker voor zijne Bijdrage, en stelt voor, dat een uittreksel daarvan in het procesverbaal dezer zitting worde opgenomen, waarna de wetenschappelijke discussie over het gehoorde geopend wordt.

De Heer VAN BREDA zegt het niet volkomen eens te zijn met den Heer HARTING. — Het is moeijelijk, om zonder de voorwerpen, het wetenschappelijk vraagpunt te behandelen. Ongaarne echter zag hij dat uit zijn stilzwijgen tot overeenstemming met den geachten Spreker wierd besloten. Hij betwijfelt het, of de zee-formatie onder Gorinchem wel den naam van tertiair verdient. Ook ziet hij niet in, waarom de schelpen, op den bodem der put in Gorinchem gevonden, niet van elders aldaar kunnen zijn aangebragt. Naar zijne meening moet de bodem-vorming onder Gorinchem tot de delta-formatie teruggebragt worden, in overeenstemming met hetgeen men aan de Elbe, den Donau, de Rhone, de Missisipi, den Nijl ziet geschieden.

De Heer HARTING antwoordt, dat de Heer VAN BREDA hem niet goed schijnt verstaan te hebben. De kwestie

of hier van eene tertiair-formatie spraak kan zijn, heeft hij in het midden gelaten, daar zij eigenlijk niets met de hoofdvraag, — die aangaande de daling namelijk, — te maken heeft. Intusschen is hij bereid kortelijk zijne gronden uiteen te zetten, waarom hij dien bodem tertiair noemt. In zijne Verhandeling over de putboring te Gorinchem meent hij te hebben aangetoond, dat de ouderdom in elk geval niet hooger kan gesteld worden dan die van de Suffolksche crag. Daarmede heeft hij echter geenszins beweerd, dat zij niet jonger dan deze kan zijn. Integendeel, hij houdt het voor waarschijnlijk, dat die bodem gevormd is gedurende den tijd, waarop een gedeelte van ons diluvium ontstond. Hij doet daarbij opmerken, dat er tusschen de diluviale en de tertiaire periode geene scherpe grenzen te trekken zijn, maar dat beide in elkander grijpen. De vraag is derhalve eigenlijk deze: bevinden zich onder de schelpen, die onder Gorinchem op de plek zelve geleefd hebben, te midden van vele andere die ook nu nog in de naburige zee voorkomen, ook eenige, die thans uitgestorven zijn of althans opgehouden hebben bewoonsters te zijn van de zee langs onze kusten? En deze vraag meent de Heer HARTING bevestigend te moeten beantwoorden, op grond van den ongeschonden toestand dier schelpen, die even frisch en gaaf zijn als die van de soorten, welke nog leven, en zich daardoor zeer onderscheiden van andere, welke er, schoon in geringe getale, onder gemengd zijn, en die door hunnen afgesleten staat werkelijk eenen veel ouderen oorsprong en een vervoer van elders verraden.

De Heer VAN BREDA is het met den vorigen Spreker eens omtrent de onmogelijkheid eener grensbepaling tusschen het diluvium en de tertiaire formatie. Hij ontkent echter de geldigheid van het argument, geput uit den ongeschonden toestand der schelpen. De verplaatsing toch, welke zij bij de tegenovergestelde meening hadden te on-

dergaan, kon zich onmogelijk over verren afstand uitstrekken, en er is geen bezwaar in de veronderstelling, dat zij gedurende een kort transport gaaf bleven. Hij meent nog eens terug te moeten komen op hetgeen hij omtrent de delta-vorming in het midden bragt.

De Heer HARTING antwoordt, dat zeker de zaak moeijelijk anders uit te maken is, dan met de voorwerpen in de hand, maar dat inmiddels niemand aan de delta-vorming twijfelt, en deze ook ten volle door hem is aangenomen. Zij schijnt hem echter volstrekt niet te bewijzen, dat de vroegere bewoners der bewuste schelpen niet kunnen geleefd hebben op de plaats, waar deze gevonden werden.

De Heer VAN BREDA antwoordt, dat de zeebodem vroeger was, waar nu Gorinchem staat, en dat op dien bodem het alluvium en de detritus van den Rhijn werden afgezet.

De Heer HARTING zegt dat er, in de veronderstelling dat er daarbij geen daling had plaats gegrepen, alsdan, — de groote afstand in aanmerking genomen, waarin de schelpen dan moesten vervoerd zijn om op die diepte te komen, — slechts gruis en geene gave schelpen in moesten voorkomen.

De Heer VAN BREDA blijft bij zijn gevoelen, dat in geen der aangevoerde argumenten een bewijs gelegen is voor de daling van den bodem, hoewel hij haar intusschen niet wil ontkennen.

De Heer HARTING wijst ter wederlegging op het eigenaardige der delta-vorming en op het bekende feit, dat daarbij in zeer vele andere gevallen, b. v. bij de delta's van de Mississipi en van den Ganges, eene daling van den bodem plaats heeft.

De Heer VAN BREDA antwoordt, dat hetgeen, ter bevestiging dezer stelling omtrent de rijzing der kust van Zweden gezegd is, nog verre is van bewezen te mogen heeten.

De Heer SCHLEGEL zegt, dat, zoo men al voor de kust

van Zweden twijfel mag blijven koesteren, het verschijnsel intusschen voor de kust van Groot-Brittanje boven allen twijfel verheven is.

De Heer VAN BREDA, dit laatste feit aannemende, ziet niet in, waarom het niet even goed van het zakken van het water afhankelijk kan wezen. De zee toch kan haar niveau niet blijven behouden.

De Heer HARTING antwoordt, dat, zoo men de kwestie ten slotte op dit terrein wilde brengen, het werkelijk onnoodig is er langer over te spreken; want dat door berekeningen genoegzaam uitgemaakt is, dat de zee door het daarin nedergezette rotsgruis in de 10,000 jaren ongeveer 3 Engelsche duimen rijst. Het spreekt van zelf dat men dit cijfer, dat in verhouding tot de waargenomen rijzing en daling van het land zeer gering is, in rekening brengt.

De Voorzitter sluit deze wetenschappelijke wisseling van gedachten en geeft het woord aan den Heer SCHLEGEL, die over eenige nieuwe soorten van *Vergiftige Slangen aan de Goudkust* spreekt, en zijne voordragt met afbeeldingen toelicht. — Eene daarover voor de *Verslagen en Mededeelingen* aangeboden Verhandeling wordt in handen gesteld der Commissie van redactie.

Niemand heeft iets verder voor te stellen en de vergadering wordt gesloten.

OVERZIGT

DER IN DE MAAND MAART 1855 DOOR DE KONINKLIJKE AKADEMIE VAN WETENSCHAPPEN ONTVANGEN BOEKGESCHENKEN.

NEDERLAND.

Annales Academici 1850—1851. Lugduni-Batavorum, 1855. 4°.

Tijdschrift ter Bevordering van Nijverheid. Tweede Reeks, Deel III, Stuk I. Haarlem 1855. 8°.

Inhoud.

G. J. HENGEVELD. Over het Rundvee en zijne verschillende soorten, rassen en veredeling.
Korte berigten enz.
H. C. VAN HALL. Berigten en Mededeelingen.
Longziekte.
Voorschriften voor het Technische onderwijs in Oostenrijk en Sardinië.

Répertoire de Cartes, publié par l'Institut Royal des Ingenieurs Neêrlandais. Livr. 3. La Haye 1855. 8°.

Nederlandsch Weekblad voor Geneeskundigen. Jaargang IV : December. — Jaargang V : Januarij, Februarij. Amsterdam 1854—1855. 8°.

Tijdschrift der Ned. Maatschappij tot bevordering der Geneeskunst. Jaargang VI. Februarij. Arnhem, 1855. 8°.

Inhoud.

Jaarlijksch verslag over de Ned. geneeskundige Litteratuur, 1853.
H. J. HALBERTSMA. Verslag over de geschriften aangaande de Natuurkunde.

Practisch Tijdschrift voor de Geneeskunde. N. S. Jaarg. I. Maart. Gorinchem, 1855. 8°.

Inhoud.

J. W. KÜLLER. Mania intermittens. Vruchtelooze behandeling met sul-

phas Chininae, herstelling onder toediening van hooge giften Acetas Morphii en koude stortbaden.

C. GOBÉE. Hydrops anasarca et ascitis, mórb. Brightii, verschijnselen van levercirrhose en dysenterisch proces. — Dood. — Lijkopening. — Epicrisis.

Journalistiek, Boekaankondigingen, enz,

C. GOBÉE. Brieven over Geneeskunde. II. Deventer 1855. 8°.

F. VAN DOESBURGH. Over kleurmenging en kleurmeting. Utrecht 1855. 8°.

C. LEEMANS. Het algemeen Alphabet. 8°.

BELGIË.

J. DAVID. De ziekten der geleerden, in zes zangen. Gedicht van Mr. W. BILDERDIJK. 6e Stuk. Leuven 1854. 8°.

FRANKRIJK.

Comptes Rendus de l'Academie des Sciences. N°. 5—9. Paris 1855. 4°.

Table N°. 5.

CAUCHY. Note sur l'application du calcul des variations à l'intégration d'un système d'équations différentielles.

CLOQUET. Mémoire sur les concrétions intestinales (entérolithes, égagropiles, etc.)

FIGUIER. Mémoire sur l'origine du sucre contenu dans le foie, et sur l'existence normale du sucre contenu dans le sang de l'homme et des animaux.

N°. 6.

CAUCHY. Sur les avantages que présente l'introduction d'un paramètre variable et des notations propres au calcul des variations dans quelques-unes des principales formules de l'analyse infinitésimale.

DUREAU DE LA MALLE. Sur les grands bambous de l'Inde, de Madagascar et de l'Afrique occidentale.

COSTE fait hommage à l'Académie d'un exemplaire de l'ouvrage qu'il vient de faire paraître sous le titre de . » Voyage d'exploration sur le littoral de la France et de l'Italie.

LONGET. Nouvelles recherches rélatives à l'action du suc gastrique sur les matières albuminoides.

N°. 7.

BRAVAIS. Note sur le rapport géométrique qui lie le mouvement réel d'une étoile filante à son mouvement apparent.

BRAVAIS fait hommage à l'Académie d'un exemplaire imprimé de son Mémoire sur les marées observées pendant le voyage de la commission scientifique du Nord.

CAUCHY. Note sur les conditions de convergence des séries qui représentent les intégrales générales d'un système d'équations différentielles.

FLOURENS donne des nouvelles de la santé de M. DUVERNOY, qui depuis plusieurs semaines n'a pu assister aux séances de l'Académie.

DELAUNAY. Sur une méthode d'intégration applicable au calcul des perturbations des planètes et de leurs satellites.

LEROY D'ETIOLLES. Note sur un exciseur électrique.

——————— Sur la diathèse cancéreuse et l'inopportunité des opérations prématurées pratiquées comme méthode générale dans le but de prévenir la dégénérescence.

N°. 8.

Le Président, à l'ouverture de la séance, donne connaissance de la nouvelle perte qu'a faite l'Académie dans la personne de M. NELL DE BRÉAUTÉ, correspondant de la section d'Astronomie, décedé le 3me de ce mois.

CAUCHY. Addition à la Note insérée dans le dernier Compte rendu.

——— Sur la nature des intégrales d'un système d'équations différentielles du premier ordre.

——— Sur la distinction et la représentation des fonctions continues et discontinues.

BIOT. Sur le degré de confiance que l'on doit accorder aux tables de réfractions actuelles. Examen de la théorie de BESSEL.

BRAVAIS fait hommage à l'Académie d'un exemplaire de sa description d'un nouveau polariscope.

Le Prince C. BONAPARTE présente à l'Académie son ouvrage intitulé: „Coup d'oeil sur l'ordre des Pigeons.

WERTHEIM. Mémoire sur la torsion.

W. VROLIK. Lettre sur quelques points de l'organisation de l'animal du Nautile Flambé (Nautilus Pompilius L.) Caen 1855. 4°.

E. ROBIN. Loi nouvelle régissant les différentes propriétés chimiques. Paris 1855. 8°.

——— Rôle de l'oxygène dans la respiration et la vie des végétaux et dans la statique des engrais. Paris 8°.

——— Mode d'action des anesthésiques par inspiration. Paris 1852. 8°.

——— Précis élémentaire de chimie générale minérale

et organique expérimentale et raisonnée. 1e et 2e partie. Paris 1854. 8°.

ALGÉRIE.

GUYON. Voyage d'Alger aux Ziban, l'ancienne Zebe, en 1847, avec atlas. Alger 1852. 4°.

—— Inscriptions puniques et libyques trouvées en 1840 dans la province Constantine. Alger 1854. 4°.

GROOT-BRITTANJE.

Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Vol. 144, part 1—2. London 1854. 4°.

Contents.

J. TYNDAL. On the vibrations and tones produced by the contact of bodies having different temperatures.

J. POWER. Theory of the reciprocal action between the solar rays and the different media by which they are reflected, refracted, or absorbed; in the course of which various optical laws and phenomena are elucidated and explained.

H. M. NOAD. On some of the products of the decomposition of nitrotolirylic acid.

J. BOOTH. Researches on the geometrical properties of elliptic integrals.

W. F. DONKIN. On a class of differential equations, including those which occur in dynamical problems, p. I.

W. J. M. RANKINE. On the geometrical representation of the expansive action of heat, and the theory of thermo-dynamic engines.

T. GRAHAM. The Bakerian lecture, on osmotic force.

G. NEWPORT. Researches on the impregnation of the ovum in the Amphibia; and on the early stages of development of the embryo.

A. CAYLEY. An introductory memoir upon quantities.

J. D. HOOKER. On the functions and structure of the rostellum of Listera ovata.

W. MARCET. An account of the organic chemical constituents or immediate principles of the excrements of Man and Animals in the healthy state.

J. C. ROSS. On the effect of the pressure of the atmosphere on the mean level of the Ocean.

A. H. HASSALL. On the frequent occurrence of Indigo in Human urine, and on its chemical, physiological, and pathological relations.

F. POLLOCK. On certain properties of square numbers and other quadratic forms, with a table of odd numbers from 1 to 191, divided

into 4, 3 or 2 square numbers, the algebraic sum of whose roots (positive or negative) may equal 1, by means of which table all the odd numbers up to 9503 may be resolved into not exceeding 4 square numbers.

J. P. JOULE and W. THOMSON. On the thermal effects of fluids in motion. p. II.

Proceedings of the Royal Society, Vol. VI, N°. 100—102. Vol. VII, N°. 3, 4, 9, 10. 8°.

Address of the right honourable President, delivered at the anniversary meeting, November 1854. 8°.

List of the Members of the Royal Society 1854. 4°.

De ontbrekende Deelen van de Transactions of the Royal Society of Edinburgh, Vol. I—III, XII 1788—1794, 1824. 4°., en Proceedings N°. 2, 3, 9, 10, 11, 12, 16. 1833—1840. 8°.

Transactions of the Royal Society of Edinburgh. Vol. XXI, p. I. 1853—1854. 4°.

Contents.

J. DAVY. On the Impregnation of the ova of the Salmonidae.

T. S. TRAILL. On the Torbanehill mineral.

A CONNELL. On a new Hygrometer or dew point instrument.

H. HOW. On the action of the Halogen compounds of Ethyl and Amyl on some vegetable alkaloids.

J. F. BROWN. On a general method of substituting Jodine for hydrogen in organic compounds, and on the properties of Jodopyromeconic acid.

W. THOMSON. Note on the possible density of the luminiferous medium, and on the mechanical value of a cubic mile of sunlight.

——— On the mechanical energies of the solar system.

J. F. MILLER. On the meteorology of the English lake district, including the results of experiments on the fall of rain, the temperature, the dew point, and the humidity of the atmosphere, at various heights on the mountains, up to 3166 feet above the sea level, for the years 1851—1853.

W. THOMSON. On the dynamical theory of heat. Thermo-electric currents.

J. H. BENNETT. An investigation into the structure of the Torbanehill mineral and of various kinds of coal.

J. H. BALFOUR. On certain vegetable organisms found in coal from fordel.

T. ANDERSON. Researches on some of the chrystalline constituents of Opium.

———— On the products of the destructive distillation of animal substances.

Proceedings of the Royal Society of Edinburgh. Session 1853—1854. 8°.

The Transactions of the Royal Irish Academy. Vol. XXII. Part V. Science. Dublin 1855. 4°.

Contents.

T. R. ROBINSON. Experimental Researches on the lifting power of the Electro-Magnet, p. I.

J. W. MALLET. Report on the chemical examination of antiquities from the Museum of the Royal Irish Academy.

J. H. JELLETT. On the properties of inextensible surfaces.

G. J. ALLMAN. On the attraction of Ellipsoids, with a new demonstration of Clairaut's theorem; being an account of the late Prof. MAC GULLAGH'S lectures on those subjects.

R. MALLET. Notice of the British Earthquake of November 9. 1852.

H. LLOYD. Notes on the Meteorology of Ireland, deduced from the observations made in the year 1851, under the direction of the Royal Irish Academy.

T. R. ROBINSON. Experimental Researches on the lifting power of the Electro-Magnet. p. II. Temperature correction; Effects of Spirals and Helices.

W. H. HARVEY. Some Account of the marine botany of the Colony of Western Australia.

Proceedings of the Royal Irish Academy. Vol. V—VI. p. 1. Dublin 1853—1854. 8°.

The Transactions of the Linean Society of London. Vol. XXI, p. 3. London 1854. 4°.

Contents.

C. J. F. BUNBURY. Notes on the vegetation of Buenos-Ayres and the neighbouring districts.

W. ROXBURGH. On the genus Aquilaria.

R. KIPPIST. On Acradenia, a new genus of Diosmeae.

J. CURTIS. On the genus Myrmica, and other indigenous Ants.

G. H. K. THWAITES. Note on the genus Ancistrocladus of Wallis.

J. CURTIS. Remarks relative to the affinities and analogies of natural objects, more particularly of Hypocephalus, a genus of Coleoptera.

W. ADAM. On the osteological relations observable among a few species of the Bovine family.

DUITSCHLAND.

Abhandlungen der K. Böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. Band VI—VII. 1848—1852. Prag, 1851 bis 1852. 4°.

Inhalt von B. VI.

BOLZANO. Ueber die Eintheilung der Schönen Künste.

JELINEK. Bahnbestimmung des von De Vico am 24 Jänner 1846 entdeckten Kometen.

MATZKA. Versuch einer wichtigen Lehre von der Realität der vorgeblich imaginären Grössen der Algebra, oder einer Grundlehre von der Ablenkung algebraischen Grossenbeziehungen.

F. KOLERATI. Genera et species Trichopterorum.

PRESL. Epimeliae botanicae.

Inhalt von B. VII.

C. FRITSCH. Grundzüge einer Meteorologie für den Horizont von Prag.

F. X. FIEBER. Genera Hydrocoridum secundum ordinem naturalem in familias disposita.

——————— Species generis Corisa.

C. FRITSCH. Resultate mehrjähriger Beobachtungen über jene Pflanzen deren Blumenkronen sich täglich periodisch öffnen und schliessen.

F. X. FIEBER. Rhynchotographieën.

F CARARRA. De' scavi di salonanel 1850.

W. R. WEITENWEBER. Mittheilungen über die Pest zu Prag in den Jahren 1713—1714.

——————— Denkschrift über A. J. CORDA's Leben und litterärisches Wirken.

Lotos, Zeitschrift für Naturwissenschaften. Jahrgang III—IV. Prag 1853—1854. 8°.

Abhandlungen der Koenigl. Baierischen Akademie der Wissenschaften. (Math. Phys. Classe). B. VII. 2e Abth. München 1854. 4°.

Inhalt.

G. OHM. Erklährung aller in einaxigen Krystallplatten zwischen geradlinig polarisirten Lichte wahrnehmbaren Interferenz-erscheinungen, in mathematischer Form mitgetheilt.

J. ROTH und A. WAGNER. Die fossilen Knochenüberreste von Pikeroni in Griechenland.

SCHAFHÄUTL. Abbildung und Beschreibung des Universal-Vibrations-Photometers.

——————— Ueber Phonometrie, nebst Beschreibung eines zur Messung der Intensität des Schalles erfundenen Instrumentes.

Abhandlungen der Koenigl. Baierischen Akademie der Wissenschaften, (Hist. Classe). B. VII, 2e Abth. München, 1854. 4°.

Inhalt.

K. A. MUFFAT. Das Bündniss des Adels und der Städten von Oberbaiern zur Beilegung der brüderlichen Zerwürfnisse zwischen König Ludwig und Herzog Rudolph vom Jahre 1316.
F. KUNSTMANN. Hieronymus Münzer's Bericht über die Entdeckung der Guinea. Mit einleitenden Erklärungen.
WITTMANN. Die Burggrafen zu Regensburg.
K. A. MUFFAT. Beiträge zur Lebensgeschichte des Herzogs Ludwig I von Baiern.
J. VOIGT. Ueber die Gefangenschaft des Herzogs Christoph van Baiern.

Gelehrte Anzeigen B. XXXIX. München, 1854. 4°.

K. SPRUNER. Pfalzgraf Rupert der Cavalier. Festrede zur Feier des Geburtsfestes Seiner Majestät des Königs Maximilian II. München 1854. 4°.

Oeffentliche Sitzung der K. Akademie der Wissenschaften bei Enthüllung des Denkmals von Lorenz v. Westenrieder. München 1854. 4°.

J. LAMONT. Magnetische Karten von Deutschland und Baiern. München 1854. Fol.

Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Halle. Band I, II. H. 4. Halle. 1854. 4°.

Inhalt B. I.

KRAHMER. Geschichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Halle.
BURMEISTER. Beiträge zur Naturgeschichte des Seriema.
NITZSCH. Vergleichung des Skelets von Dicholophus cristatus mit dem Skelettypus der Raubvögel, Trappen, Hühner und Wässerhühner.
CREPLIN. Eingeweidewürmer des Dicholophus cristatus.
Ueber die Folge und den Verlauf epidemischer Krankheiten.
SCHLECHTENDAL. Bemerkung über die Gattung Hemerocallis und deren Arten.
T. IRMISCH. Beitrag zur Naturgeschichte der einheimischen Valeriana-Arten, etc.
BURMEISTER. Bemerkungen über den allgemeinen Bau und die Geschlechtsunterschiede bei den Arten der Gattung Scolia.
SCHWEIGGER. Ueber die Umdrehung der magnetische Erdpole und ein davon abgeleitetes Gesetz des Trabanten- und Planetenumlaufs.

ANDRAE. Bericht über eine im Jahre 1851 unternommene geognostische Reise durch die Südlichsten Punkte des Banates, der Banaten Militairgrenzen und Siebenbürgen.

Vierteljahrsberichten. B. II, 4.

SCHWEIGGER. Ueber die optische Bedeutsamkeit des am Elektromagnetischen Multiplicator sich darstellenden Princips zur Verstärkung des magnetischen Umschwungs.

A. ERLENMEIJER. Die Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Psychiatrie und gerichtliche Psychologie. Neuwied 1854. 8°.

Heidelberger Jahrbücher der Litteratur. Jahrgang 48. Februari. Heidelberg 1855.

VERSLAG

DER

KONINKLIJKE AKADEMIE VAN WETENSCHAPPEN,

VASTGESTELD IN DE BUITENGEWONE VERGADERING VAN DEN 14den APRIL 1855, EN DEN MINISTER VAN BINNENLANDSCHE ZAKEN INGEDIEND.

H. E. G. H.

Het vroegere, zoowel als het tegenwoordig Organiek Reglement, legt der Koninklijke Akademie van Wetenschappen de verpligting op, om een naauwkeurig Verslag van den Staat en de Werkzaamheden der Akademie jaarlijks op te maken. Art. 14 van het Organiek Reglement, behoorende bij het Koninklijk Besluit van den 23sten Februarij j.l., schrijft voor, dat dit Verslag Zijner Majesteit worde aangeboden en in afschrift medegedeeld aan den Minister van Binnenlandsche Zaken.

De Afdeeling voor de Wis- en Natuurkundige Wetenschappen, door het Besluit Zijner Majesteit van den 23sten Februarij j.l. in het leven geroepen, heeft echter gemeend voor dit jaar nog den vroegeren regel te moeten volgen, aangezien het Verslag, dat zij Uwer Exellentie heeft aan te bieden, en dat, volgens de vroegere bepalingen door U den Koning wordt ingediend, zich grootstendeels uitstrekt over een tijdvak, toen zij onder eenen anderen titel op zichzelve werkzaam was.

Onder dezen vroegeren titel openbaarde zich hare werkzaamheid in meer dan eene rigting. De gewone rangschikking der Wetenschappen zal wel voor hare opgave de meest geleidelijke orde wezen, opdat zij zich aansluite aan het

Verslag, vastgesteld in de buitengewone vergadering van den 29sten April 1854, en toen door Uwe Excellentie Zijner Majesteit aangeboden.

In de Wiskunde en in de op haar toegepaste wetenschappen was de oogst der werkzaamheden voor de Akademie vrij groot. Behalve eene Verhandeling van den Heer D. BIERENS DE HAAN *), opgenomen in het Tweede Deel harer Werken, behoort genoemd te worden een arbeid van denzelfden Schrijver, die, door geenen titel aan de Akademie verbonden, haar ter uitgave aanbood eene groote verzameling van *Tafelen van bepaalde Integralen*, waaraan twee leden der Akademie, in wier handen zij gesteld werden, groote waarde en veelvuldig practisch nut toekennen. Aldus door de HH. R. LOBATTO en J. MATTHES voorgelicht, besloot de Akademie tot deze uitgave, welke op zeer hooge kosten zal te staan komen, globaal berekend op *f* 1000. — Zij vertrouwt daarmede te voldoen aan de verpligting, haar opgelegd door alin. e van Art. 3 van haar Organiek Reglement. Door toch voornamelijk werken uit te geven, waarvan de openlijke uitgave anders gevaar loopt achterwege te blijven, meent zij aan eene der hoofdvoorwaarden van haar bestaan te beantwoorden.

Evenzoo schonk zij eene plaats in hare *Verslagen en Mededeelingen* aan een betoog van den Heer G. F. W. BAEHR, door geenen titel aan haar verbonden, die haar reeds meermalen de vruchten van zijnen arbeid aanbood. Het nu door hem behandelde onderwerp is de *Herleiding van eene bijzondere klasse van differentiaal vergelijkingen tot nieuwe veranderlijken.*

Door haar medelid J. BADON GHIJBEN werd haar in dezen zelfden tak van wetenschap, ter plaatsing in hare werken,

---

*) Note sur une méthode pour la réduction d'intégrales définies et sur son application à quelques formules spéciales.

eene Verhandeling aangeboden *), waaraan zij in het spoedig ter perse te brengen Derde Deel harer Verhandelingen eene plaats zal inruimen.

Eene Verhandeling over Sterrekunde †), reeds in het jongste Verslag vermeld, en door den Heer J. A. C. OUDEMANS, toen geen lid der Akademie, haar aangeboden, werd in het Tweede Deel harer Verhandelingen opgenomen, en zeer onlangs plaatste zij in hare *Verslagen en Mededeelingen* eene Verhandeling, aan dezelfde wetenschap gewijd, van haar medelid F. KAISER §).

Door de Regering werd in het vak der Sterrekunde het oordeel der Akademie ingeroepen over een *Mundomotorium*, door de HH. GLEUNS en DEUTGEN ontworpen. Voorgelicht door hare medeleden F. KAISER en F. J. STAMKART, besloot zij om, onder dagteekening van den 3^{den} October 1854, N°. 142, aan Uwe Excellentie te schrijven, dat, volgens hare meening, op in het breede uiteengezette gronden berustende, er geene termen zijn om dit mundomotorium voor het onderwijs aan te bevelen. Het was haar aangenaam te vernemen, dat Uwe Excellentie zich met dit gevoelen der Akademie vereenigd heeft.

In de Natuurkunde was de werkzaamheid der Akademie veelzijdig. De Heer P. J. HOLLMAN, door geenen titel aan de Akademie verbonden, vernam op zijn verzoek haar oordeel over eenen door hem uitgedachten *Colori-* en *Photometer*, waarbij de HH. KAISER en VAN REES haar van

---

*) Over het onderzoek der rigtingen van de hoofdassen der ligchamen en de waarde hunner momenten van traagheid ten opzigte van die assen, in verband met het als oorsprong gekozen punt.

†) Mémoire sur l'orbite de la Comète périodique, découverte par Mr. D'ARREST le 27 Juin 1851.

§) Verslag der werkzaamheden, volbragt op het observatorium der Hoogeschool te Leiden, in het jaar 1853. *Verslagen en Mededeelingen*. Deel II, p. 27.

voorlichting dienden, en het door hen uitgebragt Verslag den Heer HOLLMAN werd medegedeeld.

De Heer V. S. M. VAN DER WILLIGEN, door geenen titel aan de Akademie verbonden, onderhield haar over een *optisch verschijnsel*, hetgeen aanleiding gaf, dat zijne daarover ingezondene Verhandeling werd opgenomen in de *Verslagen en Mededeelingen* der Akademie *). Dezelfde geleerde bood haar later een betoog aan over *acoustische verschijnsels*, dat in dezelfde Verzameling wereldkundig werd †).

Haar medelid DELPRAT wijdde aan een onderwerp van toegepaste Natuurkunde, waarbij het Vaderland veel belang heeft, d. i. aan *de snelheid van den loop des waters in de rivieren*, zijne naauwgezette studie. Eene Verhandeling, daarover der Akademie aangeboden, zal binnen korten tijd hare plaats vinden in het Derde Deel der Verhandelingen. Van geene minder practische strekking is eene mededeeling van den Heer STAMKART, *over de theorie der afwijkingen van het kompas, voortgebragt door aantrekkingen van het scheepsijzer*. De Akademie ziet met belangstelling de vervulling te gemoet der toezegging van haar medelid, om haar over dit voor de zeevaart zoo gewigtig onderwerp eene meer uitvoerige verhandeling aan te bieden.

Aan al deze onderwerpen voegt zich geleidelijk datgene, wat haar medelid SEELIG ter vervulling zijner spreekbeurt koos, *over de wijze van fabricatie en over de hoedanigheden van het engelsch ijzer, in zijne drie hoedanigheden van gegoten ijzer, van gesmeed ijzer en van staal.*

---

*) V. S. M. VAN DER WILLIGEN. Over eene Optische illusie, waarbij het relief van het beschouwde voorwerp wordt omgekeerd. (Met eene plaat). *Verslagen en Mededeelingen*. Deel II, p. 153.

†) Idem. Over Combinatie-toonen, zoogenaamde Stooten en Con- en Dissonantie. *Verslagen en Mededeelingen*. Deel III. p. 115.

Voorts aanvaardde de Akademie in den jongsten jaarkring eene reeks van werkzaamheden, waarvan de grondslagen werden gelegd door de Eerste Klasse van het voormalig Koninklijk Nederlandsch Instituut. Zij hebben betrekking op de vervaardiging van kopijen van de prototypen van Meter en van Kilogramme, bij de Akademie in bewaring. Een besluit Zijner Majesteit, van den 18den Mei j.l., stelde haar in staat, om met de daartoe gevorderde werzaamheden een aanvang te maken. Deze, als ook de voorstellen tot eene betere bewaring der prototypen zijn nu genoegzaam voorbereid, en het laat zich verwachten, dat de Commissie, bestaande uit de HH. STAMKART, VAN REES, LOBATTO en den Secretaris der Akademie, binnen korten tijd met het ajusteren der kopijen een aanvang zal kunnen maken.

Eene zeer eigenaardige uitkomst van toegepaste natuurkunde, de *Physiantotypie* of *Zelfafdruk van voorwerpen der natuur*, hield de Akademie bezig onder voorlichting van hare leden G. VROLIK, DE VRIESE en DOZY. Zij kreeg daartoe aanleiding door een prachtwerk, haar door Zijne Majesteit ten geschenke gegeven, den titel voerende van *Specimen florae Cryptogamae vallis Arpasch Carpatae Transilvani*, zamengesteld en beschreven door den ridder LODEWIJK VON HEUFLER. De beschouwingen daaromtrent zijn wereldkundig geworden in de *Verslagen en Mededeelingen* der Akademie *).

Voor een ander onderwerp van toegepaste natuurkunde, dat de Eerste Klasse van het voormalig Instituut menigwerf bezig hield, en waarvan de verdere behandeling met ijver door de Akademie werd opgevat, geschiedt hier voor de laatste maal melding. Sedert de vestiging van een Koninklijk Nederlandsch Meteorologisch Instituut te Utrecht,

---

*) *Verslagen en Mededeelingen*, Deel. II, blz. 343.

heeft de Akademie begrepen, dat het beter ware daarheen te doen overbrengen, al hetgeen aan onuitgegeven tabellen van weerkundige waarnemingen in Oost- en West-Indië, als ook in Japan, onder haar berustte. Zij verzocht en verkreeg daartoe vergunning van den Minister van Koloniën, en zal zich dus voortaan niet meer met de bewerking en uitgave dezer tabellen bezig houden.

Haar medelid J. W. L. BEKKERINK koos, ter vervulling zijner spreekbeurt, een onderwerp, met het zoo straks genoemde ten naauwste verwant. Hij sprak over *zelfaanteekening*, *zelfregistrering of autographie* bij weerkundige waarnemingen, en behield zich de vervaardiging voor eener meer uitvoerige verhandeling, waarvan de toezending met belangstelling wordt te gemoet gezien.

Aan de Scheikunde, welke zich zoo naauw aan de Wis- en Natuurkunde aansluit, was de werkzaamheid van meer dan een lid, als ook van personen gewijd, door geenen titel aan haar verbonden. Eene gepaste en ongetwijfeld voor den gang der wetenschappen weldadige wisseling van denkbeelden ontstond daaruit, gelijk bleek, toen de HH. J. W. GUNNING en HARTING optraden met *Onderzoekingen over de bron der stikstof voor de planten*, de Heer G. J. MULDER daaruit aanleiding nam tot een betoog onder den titel: *Van waar bekomen de niet bemeste planten hare stikstof*, en de Heer HARTING daarop met *Tegenbedenkingen* antwoordde *).

De Heer GUNNING, door geenen titel aan de Akademie verbonden, gaf eene tweede maal van zijne werkzaamheid blijk, door de mededeeling eener ontdekking van *Brucine aethyl*, bij monde van zijnen vriend en leermeester G. J. MULDER. Zij wordt uitvoeriger vermeld in *Versl. en Mededeel.* D. III, blz. 108. Eindelijk sprak de Heer MULDER

*) Zie *Verslagen en Mededeelingen*, Deel III, bladz. 86—91.

in de vergadering van den 24sten Februarij j.l. over *druiven, druivensap en het product zijner gisting, de wijn*, waarvan nadere vermelding geschiedt in het ter perse zijnde proces-verbaal dezer zitting.

Dat de Plantenkunde niet vergeten wordt onder de Akademische werkzaamheden, laat zich reeds vermoeden uit den ijver, waarmede deze tak van wetenschap door velen harer leden wordt beoefend. De Heer DE VRIESE schonk haar eenige *beschouwingen over de groep der Pandaneën*, welke binnen kort het licht zullen zien in een door dit lid der Akademie uit te geven werk, onder den titel van *Nova genera et species Pandanearum*. — De Heer G. VROLIK, rustend lid der Akademie, deelde haar eene waarneming mede, toegelicht door eene afbeelding in natuurlijke grootte van het voorkomen van *de roode en gele bloemtrossen* aan denzelfden tak van *Cytisus sordidus*. Zij gaf tot eene belangrijke wisseling van gedachten aanleiding, breeder vermeld in het reeds uitgegeven Proces-verbaal der gewone vergadering van den 30sten December j.l. — In de jongste zitting der Akademie bood haar medelid BRANTS haar, ter plaatsing in de *Verslagen en Mededeelingen* een betoog aan over *houtparenchym*, en in de vergadering van den 27sten Januarij, bragt de Heer DONDERS de *schimmelvorming binnen in de vogeleijeren* ter sprake, en leerde hij uit proefnemingen met den student GUNNING, dat men de schimmelplant van buiten af in het hoenderei kan inenten.

De Landbouw, zoo naauw met al de bovengenoemde vakken van wetenschap verwant, waarvan hij de praktische toepassing mag hebben, vond zijnen vertegenwoordiger in het lid der Akademie, A. H. VAN DER BOON MESCH. Hij sprak over *de oorzaken der onvruchtbaarheid van eenige grondsoorten in den Haarlemmermeer-polder*. Zijne voordragt gaf tot levendige, breedvoerige en belangrijke wisseling van gedachten aanleiding, welke meer dan eene

bladzijde vult in het reeds ter perse zijnde Proces-verbaal der zitting van den 27sten Januarij j.l. De Akademie ziet met belangstelling de vervulling te gemoet der toezegging van den Heer VAN DER BOON MESCH, om haar welligt eene verhandeling over dit gewigtig onderwerp te zullen aanbieden.

Met de kennis van onzen bodem is ten naauwste verknocht een andere werkkring der Akademie, waaraan hare leden CONRAD, STAMKART en DELPRAT hunne krachten en ijver wijden, en waarover ook de Heer VAN REES, rustend lid der Akademie, haar eene bijdrage aanbood. Zij stellen zich ten doel de behandeling van het vraagpunt omtrent de *daling van den bodem in Nederland*, waarmede de niet minder belangrijke vraag verbonden werd naar de kennis van de *wetten der watergetijden op onze kusten*. De Akademie riep daartoe de medewerking Uwer Excellentie in, en het is haar aangenaam met erkentelijkheid te betuigen, dat zij deze ruimschoots, zoowel van U als van de door U aangeschreven Hoofd-Ingenieuren van den Waterstaat der 9e, 10e en 11e Districten, de HH. E. DE KRUYFF, A. GREVE en J. A. BEIJERINCK ondervond. Ook van het Edel Achtbaar Bestuur der Hoofdstad ontving zij in hare jongste vergadering de toezegging der verlangde hulp en ondersteuning. Een voorloopig Verslag omtrent hetgeen ten deze reeds geschied is en nog verder zal moeten plaats hebben, werd der Akademie ingediend in hare vergadering van den 24sten Februarij j.l. Na eene levendige beraadslaging werd besloten om nadere voorstellen ter uitvoering van de ontworpen werkzaamheden Uwer Excellentie aan te bieden. De Akademie hoopt deze spoedig aan Uw oordeel te kunnen onderwerpen. Zij verwacht daartoe vooraf eenige voorlichting van den Heer Hoofd-Ingenieur van het negende District, en durft zich met de voortdurende bescherming Uwer Excellentie vleijen, waardoor het haar, naar zij hoopt en vertrouwt, mogelijk zal worden,

eene onderneming te volvoeren, waarvan de uitkomsten ongetwijfeld voor het Vaderland van groot gewigt zullen worden.

Behalve door deze werkzaamheden der Commissie, werd de Akademie nog op belangrijke wijze met dit onderwerp bezig gehouden door eenige harer leden. De Heer STARING zond haar een betoog toe: *Over de daling van den bodem, beoordeeld uit het oogpunt der geologische feiten*. Het gaf tot wetenschappelijke wisseling van gedachten aanleiding en zal U. E. nader bekend worden in het Tweede Stuk van het Derde Deel der *Verslagen en Mededeelingen*. De Heer HARTING nam daaruit in de jongste vergadering aanleiding tot eene voordragt *Over de daling van den bodem in Nederland in den voorhistorischen tijd, beschouwd in verband met dien van geheel Westelijk Europa*. De Akademie vleit zich binnen korten tijd ook de beschouwingen van haar medelid te zullen ontvangen over de daling in den historischen tijd. Op dergelijke wijze mag zij zich ongetwijfeld verheugen, dat een onderwerp, zoo gewigtig als de kennis van den bodem van het land, waarin men woont, van alle zijden in haar midden zal worden besproken.

Voor een deel trad hierdoor de Akademie op het terrein der Geologie. Zij verheugt zich, dat ook de Dierkunde hare vertegenwoordigers niet miste. De Heer BLEEKER, toen nog door geenen titel aan de Akademie verbonden, bood haar eene *Beschrijving aan over eenige Visschen van Van Diemensland*, welke zij in hare Verhandelingen opnam. Haar medelid J. VAN DER HOEVEN beschreef eene nog weinig gekende diersoort, tot de groep der *Canidae* behoorende, den *Icticyon venaticus*, en luisterde deze beschrijving op door naauwkeurige afbeeldingen van den schedel en van het het tandenstelsel. De Akademie hoopt weldra dit betoog in het Derde Deel harer Verhandelingen uit te geven. Haar medelid SCHLEGEL schonk haar in de jongste ver-

gadering de *Beschrijving eeniger nieuwe soorten van vergiftige slangen van de Goudkust*, waaraan zij eene plaats hoopt in te ruimen in hare *Verslagen en Mededeelingen*.

Voor *Anthropologie* heeft de Akademie de *mededeelingen* te noemen van den Heer P. J. I. DE FREMERY, *omtrent eenen menschelijken schedel, opgedolven op het eiland Walcheren in Zeeland*, Uwer Excellentie bekend geworden in het Tweede Deel der *Verslagen en Mededeelingen*, als ook een kort betoog van den Heer C. PRUYS VAN DER HOEVEN *Over ons wetenschappelijk volkskarakter*.

De vergelijkende Physiologie werd door den Heer A. HARTING vertegenwoordigd in de behandeling van een onderwerp, waaraan hij reeds vroeger zijne vlijt besteedde. Het betrof de *vorming van het beeld in het zamengestelde oog der gelede dieren*. Het daarover uitgegeven betoog is Uwer Excellentie bekend geworden in het Eerste Stuk van het Derde Deel der *Verslagen en Mededeelingen*.

De fijnere Ontleedkunde van den mensch en zijne Natuurkunde vonden als gewoonlijk hare beoefenaars in de HH. SCHROEDER VAN DER KOLK en DONDERS. De laatste sprak vooreerst *over de zigtbare verschijnselen van den bloedsomloop in het oog*, hield voorts de Akademie bezig met eene Bijdrage *over de ziektekundige ontleedkunde des oogbols*, en lichtte in eene der jongste vergaderingen den invloed toe van den *nervus vagus* op de ademhalingsbewegingen. De Heer SCHROEDER VAN DER KOLK deelde eenigen waarnemingen mede, onlangs met behulp van het mikroskoop in het werk gesteld, omtrent *de zamenstelling van het verlengd ruggemerg*. Voorts schonk hij aan de Akademie de gelegenheid om in den loop van den verstreken jaarkring uit te geven zijne uitvoerige en met talrijke afbeeldingen versierde verhandeling *over het fijnere zamenstel en de werking van het ruggemerg*.

Aan ziektekundige Ontleedkunde wijdde de Heer VOORHELM

SCHNEEVOOGT zijne spreekbeurt, door eenen nog weinig gekenden ziektevorm in zijne verschijnselen, voortgang, oorzaak en uitwerkselen te beschrijven. Hetgeen ons medelid over deze ziekte, waaraan ARAN den naam gegeven van *atrophie musculaire progressive*, te berde bragt, is elders uitgegeven en voor een deel in het Procesverbaal der zitting van den 29sten April opgenomen.

Aan het onderwerp der Ziektekunde hecht zich het Verslag over het Lepreuzen-etablissement Batavia, in de Kolonie Suriname, van Doctor J. K. OOYKAAS, door den Minister van Koloniën aan de Akademie gezonden, met beleefde uitnoodiging, om aan Zijne Excellentie zoodanige opmerkingen hierover mede te deelen, als zij dienstig mogt achten. Voorgelicht door hare medeleden VOORHELM SCHNEEVOOGT en C. PRUYS VAN DER HOEVEN, werd de Akademie in staat gesteld hare beschouwingen den Minister aan te bieden, welke later, gelijk Uwer Excellentie bekend is, in de *Verslagen en Mededeelingen* werden opgenomen.

Tot de Ziektekunde behoort ook eene andere bemoeijing der Akademie, waarmede zij zich, op uitnoodiging van Uwe Excellentie, belastte, de beoordeeling van een boekwerk van Dr. SAVOYEN, den titel voerende van *Nouvelles études philosophiques sur la degénération physique et morale de l'homme.* Het was haar aangenaam te vernemen, dat het ongunstig oordeel hetwelk zij, na voorlichting van hare leden W. VROLIK en VAN GEUNS, uitbragt, door Uwe Excellentie den inzender werd medegedeeld.

Eene laatste en jongste, daarbij geheel op zich zelve staande werkzaamheid der Akademie, blijft nog te vermelden. Zij geldt eene voorlichting, haar door den Minister van Koloniën gevraagd, omtrent de beste boekwerken, in het Hollandsch geschreven, over verschillende vakken van Wis- en Natuurkundige wetenschap, bestemd om eene boekerij uit te maken op het eiland Decima in Japan,

ten dienste van de factorij en van de Japanners. Gaarne voldeed de Akademie aan dit verlangen, waarvan zij de strekking hoogelijk toejuichte, en bood zij, onder voorlichting harer leden G. J. MULDER, VAN REES, DELPRAT, VAN BREDA, DOZY, W. VROLIK en STAMKART, Zijner Excellentie lijsten van boeken aan in de Hollandsche taal, over Natuurkunde, Scheikunde, Waterstaat, Geologie, Sterrekunde, het Mijnwezen, Natuurlijke geschiedenis, Kruidkunde, Wiskunde en van Encyclopaedischen aard.

Hiertoe bepaalt zich, Hoog Edel Gestrenge Heer, de opgave van de werkzaamheden der Akademie in den jongsten jaarkring. Zij gaf daarin uit en verzond naar de verschillende Maatschappijen, waarmede zij in verbinding is, het Eerste Deel harer *Verhandelingen* met het Eerste Deel, en Stuk 1 en 2 van het Tweede Deel harer *Verslagen en Mededeelingen*. Vóór het einde van den jare 1854 werden nog door haar uitgegeven het Derde Stuk van het Tweede Deel der *Verslagen en Mededeelingen*, als ook de verhandelingen van de HH. J. A. C. OUDEMANS, F. DOZY, J. L. SCHROEDER VAN DER KOLK, welke met de later uitgegeven verhandeling van den Heer H. J. HALBERTSMA en met de nog niet ten volle afgedrukte verhandelingen van de HH. BIERENS DE HAAN en BLEEKER het Tweede Deel der Verhandelingen zullen uitmaken. Onlangs verscheen het Eerste Stuk van het Derde Deel der *Verslagen en Mededeelingen*, zoodat de Akademie binnen zeer korten tijd in staat zal zijn, om een vrij lijvig Deel harer *Verhandelingen*, waarin elf kostbare platen, en twee afleveringen harer *Verslagen en Mededeelingen* te verzenden. In dien zin heeft zij eenige reden om met voldoening op den afgelegden weg terug te zien. En toch, Hoog Edel Gestrenge Heer, was zij gaarne nog werkzamer, nog nuttiger geweest. Met leedwezen zag zij zich niet menigvuldiger geraadpleegd, en met verhoogd leedwezen vooral, bleef zij van het antwoord verstoken op hare Uwer

Excellentie onder dagteekening van den 3den Februarij 1854, N°. 9, ingediende voorstellen over een opzettelijk *onderzoek, betreffende de zorg voor den algemeenen gezondheidstoestand*. Het zij der Akademie vergund nogmaals dit gewigtig onderwerp, dat door algemeen erkende behoefte, heden eene groote mate van actualiteit gekregen heeft, aan Uwe aandacht aan te bevelen. Zij blijft zich bereid noemen tot voorlichting der Regering als ook tot verdere medewerking, en ziet met belangstellend verlangen Uw welnemen te gemoet. Uw verlicht oordeel zal in dit herhaald terug komen op deze moeijelijke maar belangrijke zaak geenen ongepasten aandrang, maar slechts de zucht zien om zoo veel mogelijk te voldoen aan de bestemming, welke het Reglement en de innige overtuiging harer leden der Akademie opleggen.

Het personeel der Akademie onderging in den jongsten jaarkring vrij groote veranderingen. Door den dood verloor zij haar ijverig lid J. C. RIJK, die althans voor haar en voor hare voorgangster, de Eerste Klasse van het voormalig Instituut, nimmer minder geraat had, dan sedert hem de titel van rustend lid was gegeven. Hij bezweek weinig dagen, nadat men hem voor het laatst in de vergadering had zien optreden. De Secretaris der Akademie heeft zijne verdiensten herdacht in een uitvoerig openlijk uitgegeven levensberigt, zoodat het onnoodig is daarbij hier langer stil te staan. Niet minder treffend is het verlies, dat de Akademie onlangs leed door den dood van haar beroemd buitenlandsch lid K. F. GAUSS te Göttingen. Voor het oogenblik bepaalt de Akademie zich tot deze korte vermelding, terwijl zij later op de onbetwiste en hooge verdiensten van GAUSS, als Wiskundige en als Sterrekundige, hoopt terug te komen.

De jongste verordeningen, welke de Akademie aan Uwe voordragt en aan het daarop gevolgd Besluit des Konings

verschuldigd is, hebben haar eindelijk in staat gesteld eenige der bij haar bestaande opene plaatsen te vervullen op eene wijze, welke, naar zij hoopt en verwacht, den roem en glans der Akademie verhoogen en bevorderlijk wezen zal aan de gewigtige belangen, welke zij vertegenwoordigt. Zij mogt op de benoeming der HH. C. H. BUYS BALLOT, C. L. BLUME, F. Z. ERMERINS, J. A. C. OUDEMANS, C. B. TILANUS, tot gewone leden, en der HH. P. BLEEKER, J. K. HASSKARL en F. JUNGHUHN, tot Correspondenten in de Overzeesche Bezittingen des Rijks, de bekrachtiging des Konings ontvangen. Tot haar leedwezen is zij verpligt te berigten, dat de Heer C. B. TILANUS, na rijp beraad, geoordeeld heeft voor de eer van het lidmaatschap der Akademie te moeten bedanken.

De betrekkingen der Akademie buitenslands hebben zich al weder in het verloopen jaar aanmerkelijk uitgebreid. De lijst, welke zij hiernevens de eer heeft over te leggen, geeft daarvan blijk. Bij deze vermelding, welke aan Uwe Excellentie ongetwijfeld de overtuiging schenkt, dat de Akademie den roem van het Vaderland buitenslands, naar haar vermogen, handhaaft, mag de groote steun niet worden verzwegen, welken zij bij herhaling van Uwen ambtgenoot, den Minister van Buitenlandsche Zaken, en, door toedoen van Zijne Excellentie, van Zijner Majesteits gezanten allerwege ondervindt. De rijkdom der boekerij is hierdoor op belangrijke wijze verhoogd. De maandelijks bekend gemaakte boekenlijsten, waarvan men de wedergade bij geene buitenlandsche maatschappij terug vindt, leggen daaromtrent het welsprekendst getuigenis af. Ten overvloede wordt hiernevens eene lijst overgelegd der meest merkwaardige en kostbare onder deze boekgeschenken. De groote aanwinst, welke de boekerij, in de beide jaren van het bestaan der Akademie ontving, heeft haar genoopt, om door den Boekhandelaar F. MULLER de ontvangen boekenschat

in de jaren 1853 en 1854 naar geldswaarde te doen beoordeelen, hetgeen haar tot de kennis brengt van het aanzienlijk cijfer van iets minder dan ƒ6000. Zoo men daarmede vergelijkt hetgeen door de Akademie in beide jaren aan drukloonen werd besteed, blijkt, dat zij door ruiling en geschenk eene geldswaarde ontving, verre overtreffende de door haar uitgeschoten som. Deze toch bedraagt slechts ƒ4211.75, hetgeen, zoo men het middengetal neemt tusschen vijf- en zes duizend gulden, waarop ongeveer de naauwkeurige taxatie der boekenwaarde, naar tegenwoordigen prijs, nederkomt, nog de belangrijke overwinst van meer dan twaalf honderd guldens oplevert. Zoo men deze berekening uit een ander oogpunt opvat, zoude men kunnen zeggen, dat de Akademie, in twee jaren, aan waarde van boekwerken ontving, hetgeen oorspronkelijk voor haar, als subsidie ad ƒ6000 voor een jaar bestemd was. Al denkt men derhalve geheel en al de zedelijke waarde weg der ruiling door de Akademie ten uitvoer gebragt, al verliest men ook ten eenen male uit het oog de groote verspreiding van kennis er door veroorzaakt, al wilde men zelfs voorbij zien de onbetwistbare en door feiten gemakkelijk te bevestigen waarheid, dat het gebruik der Hollandsche taal er buitenslands aanmerkelijk door uitgebreid en de nationale roem er door verhoogd wordt, dan nog zoude, bij de meest koude en strengst stoffelijke opvatting, het cijfer overblijven waarmede de nationale rijkdom vermeerderd werd. Maar het nut, door dergelijken toevoer van kostbare en elders schier niet te bekomen boekwerken teweeg gebragt, laat zich wel het minst alleen uit geldswaarde afleiden. Het verlicht oordeel Uwer Excellentie zoude ongetwijfeld daar niet minder tegen opkomen, dan de geest, heerschende bij de leden der Akademie. Beschouwt men de zaak uit haar wetenschappelijk standpunt, dan is het eene aangename gewaarwording te bemerken, dat, hoewel het tot heden on-

mogelijk was de boekerij ten algemeenen nutte open te stellen, het gebruik er van intusschen vrij menigvuldig is. In de beide jongste jaren is een vijfhonderdtal boekwerken aan leden der Akademie en aan andere personen ten gebruike gegeven, hetgeen met orde, zorg en waardering van de zijde der gebruikers geschied is. Vooral waren het jeugdige geneesheeren en studenten in de Geneeskunde, die het vlijtigst in de boekerij der Akademie hunne kennis trachtten te vermeerderen en de blijken dier uitbreiding reeds elders openbaarden.

Met het ter perse brengen der Eerste Aflevering van den Catalogus, de Verhandelingen van Genootschappen en Vorstelijke Maatschappijen, de Tijdschriften, Encyclopaediën enz. bevattende, is een aanvang gemaakt. De Akademie vertrouwt dat deze arbeid, reeds voor de goede orde en het gemakkelijk gebruik der boekerij gevorderd, ook uit het oogpunt der bibliographie, niet onbelangrijk zal mogen heeten. Zooveel althans is zeker, dat men welligt nergens elders eene verzameling van werken van Genootschappen zal vinden, met die der Koninklijke Akademie te Amsterdam vergelijkbaar. Door de welwillende medewerking Uwer Excellentie zal spoedig eene verbeterde en meer uitgebreide plaatsing der boeken tot stand gebragt worden. De Akademie zegt U daarvoor dank, maar meent de verdere verbetering der localen, bij de Akademie in gebruik, en vooral de wenschelijkheid eener volkomen vrije en zelfstandige beschikking daarover met aandrang aan Uwe vermogende en welwillende behartiging te moeten aanbevelen.

De bezittingen der Akademie ondervonden geene andere verandering, dan dat, volgens vergunning van Uwe Excellentie, het handschrift van wijlen den Heer CANNEGIETER *over de Domburgsche oudheden* met de daarbij behoorende koperen platen tijdelijk ten gebruike is afgestaan aan het Historisch Genootschap te Utrecht.

Hiermede, Hoog Edel Gestrenge Heer, acht de Akademie voldaan te hebben aan hare verpligting. Het is voor de laatste maal, dat zij als een op zich zelf staand ligchaam der Regering verslag doet harer werkzaamheid. Binnen weinige dagen zal zij zich als Afdeeling voor de Wis- en Natuurkundige Wetenschappen vereenigd hebben met de Afdeeling voor de Taal- Letter- Geschiedkundige en Wijsgeerige Wetenschappen. Hare werkzaamheid zal zich alsdan aansluiten aan diegene, welke men met zooveel regt van de jongere zuster-afdeeling mag verwachten. Moge de nieuwe, aldus zamengestelde Akademie, doordrongen van hare roeping, onder algemeene goedkeuring geheel aan haar doel beantwoorden, en moge Uwe Excellentie hierin het loon vinden vooral hetgeen door U werd bijgedragen om hare vestiging mogelijk te maken. Onzen geëerbiedigden Koning worde aldus de voldoening geschonken, dat onder Zijner Majesteits regering eene instelling optrede, uitmuntende boven diegene welke zij vervangt, in werkdadigheid, practisch nut en wetenschappelijken roem.

De Koninklijke Akademie van Wetenschappen.
In haren naam,
J. VAN GEUNS,
Voorzitter.
W. VROLIK,
Secretaris.

AMSTERDAM
den 14[den] *April* 1855.

OVER
EENIGE NIEUWE SOORTEN
VAN
VERGIFTIGE SLANGEN VAN DE GOUDKUST.

DOOR

H. SCHLEGEL.

Er werden door den Heer H. PEL, die gedurende eene reeks van twaalf jaren de voornaamste punten der Goudkust, tusschen het Kaap de Drie Punten en het fort Acra gelegen, als natuurkundige onderzocht heeft, in die streken, de volgende soorten van vergiftige slangen waargenomen, verzameld en, in kleiner of grooter getale van voorwerpen aan het Rijks Museum gezonden:

1. VIPERA NASICORNIS, DAUDIN, Reptiles, Tom. 8, p. 322. — COLUBER NASICORNIS, *Shaw*, Naturalists Miscellany, 1789, p. 57, pl. 94 en General Zoology 1802, vol. 3, pars 2, p. 397, pl. 104. — *Vip. nasicornis*, J. TH. REINHARDT, Beskrivelse of nogle nye slangearter, Kopenhagen, 1843, 4°., p. 41, pl. 3, fig. 8—9. — *Vipera hexacera*, Duméril, Erpétologie générale, vol. 7, pars 2, 1854, p. 1416, pl. 78, fig. 2. — *Echidna nasicornis*, MERREM; *Cerastes nasicornis*, WAGLER; *Clotho nasicornis*, GRAY.

2. VIPERA RHINOCEROS, n, sp. — *Cerastes nasicornis*, HALLOWELL, Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Tom. 3, 1848, p. 319, cum fig.

3. VIPERA CHLOROECHIS, n. sp.

4. NAJA NIGRICOLLIS, REINHARDT, l. c. p. 37, Tab. 3, fig. 5—7.

5. NAJA RHOMBEATA. SCHLEGEL, Essai, 2, p. 483, pl. 17, fig. 12—13. — *Sepedon rhombeatus* LICHTENSTEIN. — *Vipera V nigrum*, G. CUVIER. — *Causus rhombeatus*, GRAY.

6. NAJA JAMESONII. — *Elaps Jamesonii*, TRAIL, in SCHLEGEL, Essay translated, Edinburgh, 1843, 8°, p. 179. — *Dendroaspis*, SCHLEGEL in Verslag der werkzaamheden van het Zoölogisch genootschap te Amsterdam, 13 Maart 1848. — *Dinophis Hammondii*, HALLOWELL, l. c., 1852, p. 203.

7. ELAPS IRREGULARIS, REINHARDT, l. c. p. 32, et 47. Tab. 3, fig. 3, s. nom. *El. unicolor*. — *Atractaspis Bibronii s. inornatus*, SMITH, Illustr. South-Africa, pl. 71.

Van deze soorten is *Naja rhombeata* de gemeenste aan de Goudkust. Zij wordt ook aan de Kaap de Goede Hoop aangetroffen, en is aan alle natuuronderzoekers bekend.

Naja nigricollis, eene der grootste soorten van het geslacht, schijnt ten opzigte harer kleur, de voorste oogschilden en de achterschilden der bovenlip, zeer in het oog vallende individuële verscheidenheden aan te bieden. Wij hadden derhalve vroeger gemeend, nog eene tweede met deze verwante soort te moeten aannemen. Het zal uit latere onderzoekingen, over een grooter getal voorwerpen dan wij ter beschikking hebben, blijken, of deze vooronderstelling gegrond is of niet.

Naja Jamesonii sluit zich, door den langwerpigen vorm harer ligchaamsdeelen aan *Naja angusticeps* SMITH van het zuidelijke Afrika aan, aan welke zij echter door den eigenaardigen vorm en de plaatsing der schubben, zoo als door vele andere kenmerken afwijkt. Dit merkwaardige dier herinnert, hetzij door zijnen vorm of groene kleur, hetzij door zijne levenswijze, de niet vergiftige boomslangen, en verdient in alle opzigten de belangstelling der natuuronderzoekers, die tot nog toe daarop weinig acht sloegen.

De zonderlinge *Elaps irregularis* schijnt aan de Goudkust onder de meer zeldzame soorten te behooren.

Vipera nasicornis., reeds door BOSMAN, ofschoon zeer oppervlakkig vermeld, en vervolgens door SHAW beschreven, werd eerst meer nauwkeurig bekend door de beschrijving en afbeelding, door REINHARDT gegeven. Zij is eene der grootste en fraaiste, maar tevens gevaarlijkste soorten en werd, behalve aan de Goudkust, ook aan de Gaboon-rivier waargenomen. Zij komt in haar geboorteland tamelijk menigvuldig voor. Eene vermoedelijke tweede soort, van welke REINHARDT, l. c. p. 44 gewag maakt, schijnt als verscheidenheid tot *Vipera nasicornis* te behooren.

Er wordt intusschen aan de Goudkust eene tweede groote soort van het geslacht *Vipera* gevonden, die wij *Vipera rhinoceros* genoemd hebben. HALLOWELL heeft haar met de voorgaande verwisseld, met welke zij ook veel overeenkomst heeft. Zij onderscheidt zich intusschen standvastig van de voorgaande, zooals mij gebleken is uit het onderzoek niet alleen van een aanzienlijk getal oude voorwerpen van beide seksen, maar ook uit dat van geheel jonge voorwerpen, welke reeds in den staat van foetus, bij beide verwante soorten, de kenmerken dragen, welke wij als kenschetsend voor ieder hebben opgegeven.

De derde soort van adder der Goudkust werd door ons *Vipera chloroechis* genoemd. Zij is zeer merkwaardig door den slanken vorm harer ligchaamsdeelen, haar zijdelings zamengedrukt ligchaam, haren grijpstaart en hare groene kleur. Zij biedt door deze kenmerken, oppervlakkig beschouwd, eene groote overeenkomst met de groenkleurige soorten van het geslacht Trigonocephalus, vooral met *Trig. viridis*, en nadert haar ook ten opzigte harer levenswijze, daar zij zich, zooals deze, op heesters ophoudt. De ontdekking dezer soort van adder levert voor de algemeene beschouwing dezer dieren tevens de belangrijke uitkomst,

dat er eene soort van parallelismus bestaat tusschen de afwijkingen van den grondvorm, welke bij de adderachtige vergiftige slangen zonder neusgroeven (*Vipera*) en die met neusgroeven (*Trigonocephalus* en *Crotalus*) plaats hebben. Beide families vertoonen zich namelijk in haren grondvorm als dieren van krachtige gestalte, eenen korten, regten staart, wier ligchaam bruin- of geelachtig van kleur en meestal gevlekt is, en welke zich op den grond ophouden. Bij beide families vindt men soorten, welke, ofschoon, in het algemeen, de gewone kleuren vertoonende, echter met eenen grijpstaart voorzien zijn. Dit is onder de adders de *Vipera ammodytes* van het zuidelijke Europa; onder de tegenoverstaande familie, de *Trigonocephalus puniceus* van Java. Eindelijk worden bij beide families soorten gevonden, welke door haren grijpstaart en het verblijf op heesters of struiken, de beide voorgaande evenaren, maar meer uitsluitend dan deze, door haren slanken vorm en hare groene kleur, als boomslangen gekenschetst zijn. Dit zijn onder de vergiftige slangen met neusgroeven: *Trigonoc. viridis*, *bilineatus*, *nigrimaculatus*, *formosus* en *Wagleri*, terwijl deze vorm, onder de adders, tot nog toe alleen door *Vipera chloroechis* vertegenwoordigt wordt. Soorten, welke in het water leven, zooals *Trigonocephalus piscivorus* zijn daarentegen bij de adders nog niet gevonden geworden.

Wij besluiten deze korte mededeeling met de opgaaf der Diagnosen van de drie addersoorten der Goudkust, en behouden ons voor, later, wanneer wij de geheele Amphibiën-Fauna der Goudkust zullen bewerken, uitvoeriger over deze merkwaardigen dieren te handelen.

VIPERA NASICORNIS.

E majoribus sui generis, imo facile maxima, omnes

plenitudine ac robore antecedere videtur. Adultus serpens saepe quinquepedali longitudine. Scuta supranasalia utrinque duo vel *tria porrecta*, quasi *cornua* simulantia, unde nomen speciei. Caput undique squamis rhombeis, imbricatis, similibus trunci et caudae, vestitum. Squamae per 31 series longitudinales dispositae, omnes *carinis acutis*, velut *aculeis*, exasperatae, in lateribus corporis autem magis minusve tuberosis. Cauda brevis, crassa, conica, circiter decimam partem longitudinis totius corporis efficiens, subtus duplici serie scutorum, numero 20, instructa. Scuta ventralia numero 130 vel 140. Labium superius in utroque margine 16, inferius 19, scutis. Rostrum a parte anteriori per longitudinem exaratum. Nares laterales.

Color ex cinereo fulvus, subtus flavicans, ubique punctis nigris conspersus et insuper maculis atrifuscis ornatus. Caput supra *macula sagittae formi* ab apice rostri ad cervicem usque extensa, ubi clavaeformis. Fascia altera lata utrinque ab oculo ad oris angulum decurrens. Maculae similes ad *marginem labiorum* et *ante oculos*. In dorso catena macularum rhombearum, arenas oblongas, quadrilaterales, ab anteriori et posteriori parte incisas, includentium. Series altera macularum rhombearum in utroque latere corporis.

Non infrequens ad Guineam superiorem, parit vivos pullos. Pulli utriusque sexus, ex femina gravida extracti, et invicem et adultis similes.

VIPERA RHINOCEROS.

Structura, habitu, numero scutorum et squamarum, coloribus in universum, Viperae nasicorni simillima, eamque etiam mole aequans, attamen constantissime distincta: unico utrinque, in processum corniformem attenuato, supranasali scuto, squamisque leviter carinatis;

colore denique pulchriori diversa atque dispositione macularum capitis: capite nempe superne fascia per longitudinem lineari ornato, maculis autem sub oculis et in rostro deficientibus.

Guineensis, comes prioris, sed minus frequens. Differentiam externam nullam inveni inter specimina utriusque sexus, nec adultis nec junioribus.

VIPERA CHLOROECHIS.

Habitu, forma trunci et caudae, imo colore ab reliquis speciebus discrepans et ad Trigonocephalos virides accedens species. Longitudine circiter sesquipedali. Caput totum squamatum; truncus compressus; cauda gracilis, ad prensionem aptissima, longitudine sextam partem totius corporis aequans. Squamae omnes carinatae, sublanceolatae, per 23 series longitudinales dispositae. Scuta ventralia numero circiter 165. Cauda subtus 55 scutis integris, versus apicem conico scuto instructa. Praeter scuta rostralia superius et inferius, utrinque 11 scutis labialibus superioribus et 13 inferioribus. Scuta gularia duo majora. Nares versus latera spectantes.

Superne tota laete viridis, saepe, in utroque dorsi latere, una serie parvarum macularum lutei coloris ornata. Subtus flava; cauda maculis nigris, interdum annulos referentibus, variegata.

Habitat rarissime in Guinea superiori, venatur hylas, aves, fruticesque adscendit, ad victum querendum.

Prope arcem Boutry et ad vicum, indigenis Dabo-Krom, id est porcorum vicum, dictum, reperta.



GEWONE VERGADERING, GEHOUDEN DEN 14den APRIL 1855.

Tegenwoordig, de Heeren: J. VAN GEUNS, G. J. MULDER, P. HARTING, J. A. C. OUDEMANS, C. L. BLUME, G. A. VAN KERKWIJK, J. BADON GHIJBEN, R. VAN REES, J. L. C. SCHROEDER VAN DER KOLK, F. J. STAMKART, H. SCHLEGEL, J. VAN DER HOEVEN, J. G. S. VAN BREDA, W. VROLIK, J. P. DELPRAT, J. C. G. SEELIG, A. H. VAN DER BOON MESCH, P. J. I. DE FREMERY, F. C. DONDERS, W. H. DE VRIESE, G. VROLIK, G. E. V. SCHNEEVOOGT, en van de afdeeling Taal-, Letter-, Geschiedk. en Wijsgeerige Wetenschappen, Mr. H. J. KOENEN.

Het Proces-verbaal der gewone vergadering van den 31sten Maart j.l. wordt gelezen, goedgekeurd en vastgesteld.

Gelezen brieven van den Heer CONRAD ('s Gravenhage 2 April 1855) waarmede berigt wordt gegeven, dat het ZEd. onmogelijk is zijne spreekbeurt heden te vervullen, en hij daarover zijne verontschuldiging inbrengt, en van de H.H. VAN DER KUN en GLAVIMANS, ter verontschuldiging over het niet bijwonen dezer vergadering. Aangenomen voor berigt, onder aanbeveling voor het vervolg.

Gelezen brieven ten geleide van boekgeschenken: 1° van den Minister van Binnenlandsche Zaken ('s Gravenhage 11 April 1855); 2° van den Secretaris van het Historisch Genootschap gevestigd te Utrecht (Utrecht 2 April 1855); 3° van den Voorzitter der *Kaiserliche Leopoldinisch-Carolinischen Academie der Naturforscher*) Breslau 17 Mei en

2 Nov. 1854); 4° van den Bibliothecaris der Académie Impériale de Médecine à Paris. (Zonder dagteekening). Wordt besloten tot plaatsing der boekgeschenken in de boekerij en tot schriftelijke dankzegging.

Gelezen brieven tot dankzegging voor ontvangen boekgeschenken: 1° van den Heer STARING, Secretaris van den Raad van Bestuur van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs ('s Gravenhage 10 April 1855); 2° van den Heer HAUSSMANN, Secretaris der *Königliche Societät der Wissenschaften zu Göttingen* (Göttingen 8 Marz 1855). Aang. voor berigt.

Gelezen een brief van den Heer C. GIEBEL, Praesident des *Naturwissenschaftlichen Vereins für Sachsen und Thuringen*, (Halle a/s 10 Maart 1855), ten geleide van *Zeitschrift für die Gesammten Naturwissenschaften* 1853—1854 Vol. I—IV, en met het verzoek om daarvoor en voor het Eerste Deel van de ter perse zijnde *Abhandlungen* in ruil te mogen ontvangen de werken der Akademie. — Wordt besloten het ontvangen boekgeschenk te plaatsen in de boekerij, daarvoor schriftelijk dank te zeggen en het voorstel tot ruil aan te nemen. — De Secretaris wordt gemagtigd tot toezending der werken van de Akademie aan genoemd *Verein*.

De Heer VAN BREDA draagt, ter vervulling zijner spreekbeurt, eenige bijzonderheden voor over het groote zeedier, waarvan vóór weinige jaren in het Zuiden van Alabama vele beenderen werden opgegraven uit eenen mergelachtigen kalkbodem, en dat éérst onder de namen van *Basilosaurus* en *Hydrarchos*, later onder die van *Zeuglodon Hydrarchos* beschreven werd; hij kwam tot het besluit, dat de *Zeuglodonten* zich moeijelijk, voor als nog, in onze

tegenwoordige afdeelingen, waarin wij gewoon zijn de dieren te rangschikken, eene bepaalde plaats laten aanwijzen, daar zij in sommige opzigten met de Robben, in andere met de Walvischaardige, in andere weder met de Kruipende dieren overeenkomen.

De Spreker beschrijft in korte woorden de ontdekking der meeste beenderen van den *Zeuglodon* door Dr. KOCH, en toont de plaatwerken van Prof. CARUS over dit onderwerp; hij berigt dat de prachtige Zeuglodonschedel, die door dezen geleerde in het 22e deel der *Nova Acta Acad. Caes. Leop. Carol. Nat. Curios.* is beschreven en afgebeeld, thans door zijne zorg in de Geologische verzamelingen van TEYLER's Stichting met vele andere beenderen van het zonderlinge dier geplaatst zijn en bewaard worden. Voorts brengt hij ter tafel twee, nog aaneengevoegde colossale wervelbeenderen, en eenen tand van dien zelfden *Zeuglodon*, op denzelfden tijd en terzelfder plaats door Dr. KOCH met den schedel opgegraven.

Dit alles dient ter inleiding om eenige wervelbeenderen aan de aandacht der Akademie te kunnen onderwerpen, die door vergelijking met hetgeen, zoo in de verzamelingen te Berlijn, als in die van TEYLER's Stichting aanwezig is, hem gebleken waren, mede behoord te hebben tot dieren van het geslacht der *Zeuglodonten*, maar tot eene veel kleiner soort. Deze wervelen werden gevonden bij eene uitgraving, onder opzigt en op kosten van den Heer VAN BREDA in de nabijheid van Eijbergen gedaan, in het tertiaire bassin, dat hij voor eenige jaren op de oostelijke grens van Gelderland ontdekt heeft; een bassin, dat in uitgebreidheid, en wat de belangrijkheid van zijne fossilen aangaat, bij geene der bekende tertiaire terreinen, zoo als bijv. het Belgische, het Parijsche, het Londensche, het Weener enz., achterstaat.

Hij herinnert bij deze gelegenheid een' tand, die lan-

gen tijd in zijn bezit was geweest, en die thans in de Geologische verzameling op het Paviljoen bij Haarlem bewaard wordt. Deze tand komt overeen met die, welke reeds bij SCILLA, in het werk de *corporibus lapidescentibus* zijn afgebeeld en die op het eiland Malta gevonden werden, als ook met die der Amerikaansche *Zeuglodonten*. Het is buiten twijfel een Zeuglodontand; hij werd almede in of in de nabijheid van het tertiair terrein van Nederland gevonden.

Als slotsom van al het door hem aangevoerde doet de Spreker uitkomen, dat zijne voordragt voornamelijk strekt, om de Akademie bekend te maken met het aanwezen, in den tertiairen grond van Nederland, van overblijfselen van dieren, die tot hetzelfde geslacht behooren als de vermaarde *Zeuglodonten*, die in Alabama door Dr. KOCH opgegraven, en die als *Zeuglodon Hydrarchos* door Prof. CARUS en door Prof. MULLER onder anderen beschreven werden.

Hierna ontstaat eene wetenschappelijke wisseling van gedachten, waarbij de Heer W. VROLIK tusschen de ter tafel gebragte wervelen en die van den *Manatus australis* geene bepaalde overeenkomst aanneemt, en meer overhelt tot de voorstelling dat zij tot eenig groot Reptilienachtig dier zouden behooren, tot den vorm der Krokodillen naderende, — de Heer J. VAN DER HOEVEN zich daartegen verzet, op den gewonen vorm der gewrichtsvlakten van de wervelen bij de Reptiliën, (hol in den eenen, bol in den anderen wervel) wijst, en door nadere beschouwing van de plaat van CARUS toont, dat er aan het achterhoofdsbeen twee gewrichtsknokkels in plaats van eenen zijn, hetgeen hem vooral schijnt te pleiten voor de stelling, dat de *Zeuglodon* niet tot den vorm der Reptiliën kan gebragt worden, maar een Zoogdier is, — en de Heer VAN BREDA nader uiteenzet met hoeveel moeijelijkheid de classificatie van

dit uitgestorven diergeslacht gepaard gaat, waartoe eigentlijk ook de gegevens nog niet volledig voorhanden zijn.

De Heer DONDERS, in de plaats van den Heer VAN KERKWIJK optredende, openbaart in eene korte inleiding zijn voornemen om eenige punten betrekkelijk de haematodynamica ter sprake te brengen. Hij herinnert hoe het geheele stelsel van bloedvaten eene zamenvoeging is van veerkrachtige buizen, van het hart aanvangende en in het hart eindigende. Sedert lang reeds trachtte men de wetten op te sporen, volgens welke de bloedbeweging in deze buizen plaats heeft. HALES was de eerste, die de drukkingswaarde der bloedkolom trachtte te bepalen, door eene glazen buis in de slagader van een levend dier te bevestigen, en door meting na te gaan, hoe hoog de kolom in de buis rijst. Deze methode was echter gebrekkig. Wegens de groote drukking was het vooreerst noodig, eene zeer lange buis te bezigen, hetgeen de proef zeer lastig maakte, en ten tweede maakt het bloedverlies van het dier de uitkomst, wegens het daardoor teweeggebragt afnemen der drukking, hoogst onzeker. De Spreker handelt vervolgens over den manometer van POISEUILLE, waaraan deze ook den naam gaf van haematodynamometer; hij doet zien op welke wijze SPENGLER, onder het toezigt van LUDWIG, door zijdelings invoeren der buis, aan een gebrek van het werktuig van POISEUILLE te gemoet kwam, en na VOLKMANN wederlegd te hebben, die beweerde, dat POISEUILLE niet alleen de drukkings- maar ook de snelheidshoogte op die wijze heeft gemeten, zet de Heer DONDERS in het breede de groote voordeelen uiteen, met een door LUDWIG uitgedacht werktuig te verkrijgen, waaraan VOLKMANN den naam van *Kymographion* geeft. Door aanwijzing van dezen toestel, welken de Heer DONDERS ter betere toelichting medebragt en waarmede hij verschillende drukkingen laat registreren, verduidelijkt hij, hoe door de

ordinaten der verkregene lijn de drukhoogten en door de abscissen de duur der golven vertegenwoordigd wordt. Spreker zet nu, door teekening op het bord, uiteen, hoe de wetten, volgens welke vochten zich in vaste onrekbare buizen bewegen, verschillen van diegene, volgens welke zulks geschiedt in rekbare en veerkrachtige, ook bij stootsgewijze invloeijing.

Ten opzigte der snelheid van deze golven wijst Spreker op de hieromtrent gedane proeven van de gebroeders Weber. Spreker zelf is begonnen, die snelheid te bepalen, met behulp van het Kymographion, waarbij veel scherpere resultaten te wachten waren, dan bij de wijze van proefneming van de gebroeders Weber. Hij bediende zich van buizen van caoutchouc vulcanisé, van 8 mm. middellijn en 3 tot 5.35 meters lengte, en bepaalde de snelheid bij eene drukking, verschillende tusschen 0 en 170 mm. kwikzilver. Bij deze laatste drukking werd de inhoud der buis ongeveer 18 pCt. verhoogd. Tot bepaling der voortplantingssnelheid, werden op de lange buis of twee manometers geplaatst, de een aan het begin, de ander aan het einde, die beide op hetzelfde Kymographion de golven opteekenden, waarbij het verschil in aanvang der golven op beide plaatsen naar eene eigene methode bepaald werd, òf wel de golf werd alleen door een manometer nabij den aanvang der buis op het Kymographion overgebragt, die thans tevens de terugkeerende golf opteekende, zoodat het verschil in tijd tusschen het begin der oorspronkelijke en der terugkeerende golf aan de voortplanting der golf door tweemaal de lengte der buis 2 × 5.35 = 10,7 of 3 × 2 = 6 meters beantwoordde. Daar die tijd aan de lengte der buis geëvenredigd was, zoo kon er geen twijfel bestaan of men had met terugkeerende golven te doen. Bij elke drukking nu, en zoowel bij positieve als negatieve golven werd de snelheid op ongeveer 18.7 meters in de seconde bepaald.

Spreker stelt zich voor deze snelheid in buizen van verschillende wijdte en van verschillende uitrekbaarheid te verrigten en de resultaten later aan de Akademie mede te deelen.

Bij deze proeven bleek tevens, dat, wanneer aan eene zijde in eene aan de eene zijde geslotene, reeds gespannen veerkrachtige buis eene zekere hoeveelheid vocht bij hoogere drukking wordt ingeperst, de primitif uitgezette plaats veel meer vocht in de overige gedeelten der buis drijft dan tot gelijkmatige mededeeling van het vocht in de buis vereischt wordt, ja, dat de primitif uitgezette plaats soms onmiddellijk na het voortschuiven van het vocht in de overige gedeelten der buis een kort oogenblik eene geringere drukking vertoont dan voor dat het vocht was ingedrongen. Hiermede staat de sterke terugkeerende golf in verband, die zich nog een paar malen zwakker herhaalt. De geringste drukking, die zelfs eene negative zijn kan, in betrekking tot de primitif aanwezige, ontstaat op het oogenblik, dat de buis, tot over haren primitiven stand zamengekrompen, neiging verkrijgt tot zelfstandige uitzetting.

Spreker toont vervolgens een aantal door het kymographion geregistreerde golven bij afwisselende opening en afsluiting van het drukvat, met continuele langzame uitvloeijing aan het einde der buis. Deze uitvloeijing vertegenwoordigde den overgang van het bloed in het haarvatenstelsel; de afwisselende opening en afsluiting van het drukvat bootste de werking van het hart na. Het bleek nu, dat hierbij geene enkelvoudige golven werden opgeteekend, maar dat op de grootere kleinere zigtbaar waren, gewijzigd naar den rhythmus der nagebootste systole en diastole. Dergelijke kleinere waren ook door VOLKMANN gezien en door hem toegeschreven aan bijzondere golven in de buis, onafhankelijk van de golven door het stroomende vocht teweeggebragt. Spreker bewijst daarentegen uit den tijd van ontstaan, dat zij als terugkeerende golven kunnen worden aangezien.

Uit een en ander trekt Spreker het resultaat, dat de golven, waarvan hier sprake is, wel degelijk met voortbeweging van het vocht, en niet enkel met voortbeweging van een bepaalden vorm van het vocht in verband staan, en dat, wel verre, dat een vochtdeeltje door eene opvolgende negative golf zou terugkeeren tot de plaats, waarvan het is uitgegaan, het vocht des te meer wordt voortbewogen, hoe sterker de zamenkrimping is, die op de uitzetting volgt.

Spreker brengt zijne onderzoekingen ook in verband met de snelheid van den bloedstroom in de verschillende gedeelten van het slagaderstelsel, bij systole en bij diastole van het hart. Hij merkt op, dat gedurende de diastole zooveel vocht door elke doorsnede der slagaderlijke bloedsbaan stroomt, als de zamenkrimping tusschen het hart en die doorsnede bedraagt, zoodat die hoeveelheid bij het hart = 0 is en aan het haarvatenstelsel het maximum bereikt. Bij de systole zijn de hoeveelheden juist omgekeerd. Daaruit verklaart hij, dat in plaatselijke verwijdingen van het slagaderlijk stelsel, waarin een geruisch wordt voortgebragt, dat geruisch alleen bij de systole duidelijk gehoord wordt: immers, zoo als Dr. HEIJNSIUS bewezen heeft, heeft *alleen de stroomsnelheid* op de kracht van dit geruisch invloed.

Voorts wijst Spreker op eene bijzondere oorzaak van het verdwijnen der polsgolven, nabij het haarvatenstelsel; hij vindt die, namelijk, in de veelvuldige anastomosen der kleinere vaten, waardoor, bij de langzamere geleiding der golven door naauwe buizen, op de plaatsen van communicatie, naar gelang van den afgelegden weg, in het eene vat de golf positif, in het andere negatif zijn zal, zoodat zij elkander compenseren.

Ook maakt de Heer DONDERS melding van een verschijnsel van vaatverwijding en inkrimping, dat zich in de slagaderen van het oor bij een levend konijn openbaart. MORITZ SCHIFF, die hierop vóór weinige weken de aandacht ver-

tigde, beschouwde zulks als eene bijkomende hartswerking, door beurtelingsche diastole en systole den bloedsomloop bevorderende. Naar de bevinding des Sprekers, is het verschijnsel van meer eenvoudigen aard, en bloot elijk uit een beurtelings uitzetten en zamentrekken der vaten met lange tusschenpoozen op te vatten, ongeveer op dezelfde wijze als dit bij de kleursverandering van het aangezigt plaats heeft. Het hecht zich aan den bekenden veranderlijken tonus van de vaten bij den bloedsomloop, ten welke opzigte Spreker zich geheel vereenigt met de juiste voorstelling van HENLE, dat het hart het bloed voortstuwt, de slagaders het (naar de veranderlijke behoefte) verdeelen.

Geheel anders is het gelegen met het verschijnsel, dat JONES in de aderen van den vlieghuid der Vleermuizen waarnam: daarin toch laat zich eene duidelijke rhythmische versnelling en vertraging opmerken, welke door eene voortstuwing wordt teweeg gebragt, van de peripherie uitgaande. Spreker zag den rhythmus in de maand Maart echter langzamer dan JONES dien gevonden had. De temperatuur kan hierop invloed hebben.

De Heer W. VROLIK deelt eenige beschouwingen mede over den oorsprong van dubbele misgeboorten, naar aanleiding eener voordragt van den Heer DE QUATREFAGES in de *Académie des Sciences* te Parijs. In het nummer van 19 Maart j.l. der *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences* (Tome XL, N°. 12, p. 626) is door dien geleerde eene belangrijke waarneming medegedeeld van eene ter bezigtiging aan de Akademie aangeboden levende dubbele misgeboorte van eenen visch, waarvan de soort niet genoemd wordt, voortgebragt in de inrigting tot piscicultuur van den Heer MILLET, *Inspecteur des eaux et forêts*. — Het ei, waaruit deze misgeboorte te voorschijn kwam, was sedert zeventien à twintig dagen uit-

gebogen. Voorwaarts zag men in het voor beide individus gemeenschappelijk vitellum eene vrij diepe sleuf, als spoor eener scheiding, of zoo men het verschijnsel op andere wijze wil interpreteren, als bewijs eener ineensmelting van twee eidooijers. — De twee Visschen hangen derhalve met de voorvlakten hunner ligchamen zamen door dit voor beiden gemeenschappelijk vitellum, maar zijn voor het overige volkomen gescheiden. — De regter Visch heeft een misvormd aangezigt, en mist de oogen, maar is overigens goed ontwikkeld; de linker Visch bezit een goed gevormd hoofd, hoewel met een te sterk uitgegroeid operculum; zijn ligchaam is misvormd, boggelachtig en achterwaarts als een kurkentrekker omgewrongen. Het blijkt uit deze beschrijving, dat voormelde misgeboorte tot den vorm behoort, waaraan de Heer VROLIK in zijne Verhandeling over dubbele misgeboorten, uitmakende het *Negende Deel der Nieuwe Verhandelingen der Eerste Klasse van het Koninklijk Nederlandsch Instituut*, en in de latere werken van hem over dit onderwerp, den naam gaf van *verdubbeling van voren*, in navolging van hetgeen daaromtrent reeds geschied was door den voortreffelijken J. F. MECKEL. De Siamesche Tweeling, aan elk bekend, en de menschelijke misgeboorte, door den Spreker ter aangehaalde plaatse beschreven en afgebeeld, zijn daarvan als ware het de hoogste en meest volkomen voorstelling. — Ook bij dieren zijn daarvan reeds waarnemingen bekend, onder anderen eene van THORPE bij het verdubbeld kuiken van eenen Kalkoen (*Philosoph. Trans.* N°. 259 *for the month of December* 1699, p. 434). — Uit dit oogpunt beschouwd, levert derhalve de mededeeling van den Heer DE QUATREFAGES niets bijzonders en niets nieuws op, en bepaalt zich hare belangrijke zijde tot het benijdenswaardig schouwspel van een levenden verdubbelden Visch. Het ware ook onnoodig de Akademie met haar bezig te houden, en dit te meer, omdat de *Comptes rendus* onge-

twijfeld in de handen van al hare leden zijn, zoo de Spreker niet gemeend had verpligt te zijn openlijk op te komen tegen de gevolgtrekkingen, door den Heer DE QUATREFAGES uit zijne waarneming afgeleid. — Deze meent haar een betoog, dat de misgeboorte, waarover hij handelde, gevormd is door ineensmelting of, gelijk het eigenlijk heet, door *aaneensoldering (soudure)* van twee oorspronkelijk geheel gescheiden individu's; — voorts zegt hij, dat het aan hem voor het eerst mogelijk was, om door directe waarneming een vraagpunt uit te maken, dat gedurende twee eeuwen de meest uitmuntende geesten bezig hield; en eindelijk besluit hij met de woorden: »quoiqu'il en soit, on voit »qu'il résulte clairement de ce fait, que le monstre double »s'est formé par la coalescence de deux embryons primi»tivement séparés, comme l'avait soutenu LÉMERY contre »WINSLOW et HALLER, comme l'ont toujours admis MM. »GEOFFROY ST.-HILAIRE PÈRE ET FILS, malgré l'autorité de »MECKEL."

Het blijkt dat deze overigens in het vak der vergelijkende ontleedkunde zoo uitmuntende geleerde, waarvan men de werken hier te lande hoogelijk waardeert, op het veld der teratologie, eene meer beperkte kennis bezit, en dat hij, op het voetspoor van velen zijner landgenooten, zijne litteratuur daarover niet verder dan de grenzen van Frankrijk uitbreidt. — Was hij met hetgeen hier te lande en elders sedert 1840 daaromtrent is wereldkundig geworden, bekend geweest, dan zoude hij zich voor een dergelijk gewaagd apodictisch besluit gewacht hebben. — Daar het tegenwoordig nog te veel gevergd is, om eenen Franschen schrijver te verwijzen tot een in het Hollandsch geschreven werk, al werd dat ook bekroond door dezelfde Akademie, waarin hij sprak, zal de Heer VROLIK de vrijheid nemen de aandacht van den Heer DE QUATREFAGES te rigten op het artikel *Teratology*, opgenomen in de *Cyclopaedia of Anatomy and*

Physiology, alwaar hij, T. IV, p. 974, zal vinden, dat voor den vorm van verdubbeling, welken hij nu beschreef, de mogelijkheid dat twee vruchten zich met elkander verbinden, op het oogenblik, dat een ongescheiden, maar in zijne elementen verdubbeld vitellum zich gedeeltelijk in de buikholte van de eene, gedeeltelijk in die van de andere terugtrekt, reeds beslist is sedert den jare 1770, en dat men daaromtrent behoort te vergelijken hetgeen toen door den uitmuntenden C. T. WOLFF in de *Novi Commentarii Academiae Petropolitanae*, A. 1770, p. 456 gezegd werd, met hetgeen voorkomt in genoemd artikel der *Cyclopaedia*, en in eenige voor dit vraagpunt zeer belangrijke waarnemingen van ALLEN THOMPSON (*London and Edimburgh Monthly Journal*, Julij 1844).

Voor den vorm van verdubbeling, welken de Heer DE QUATREFAGES nu beschreef, is derhalve reeds sedert lang de mogelijkheid aangenomen, dat eene verbinding van twee vruchten tot een ligchaam geschieden kan in het laatste tijdperk van ontwikkeling. — Maar het is meer dan gewaagd om daaruit eene stelling af te leiden van zoo algemeene strekking, als zulks nu door dezen geleerde geschied is. — De groep der dubbele misgeboorten vordert, om behoorlijk gekend en gewaardeerd te worden, eenige jaren studie en eene menigte van eigen nasporingen. Hij, die zulks deed en daarvan herhaaldelijk in het openbaar blijk gaf, heeft eenig regt verkregen om te vertrouwen op de gevolgtrekkingen, daaruit niet dan na rijp overleg afgeleid. De Spreker zoude het eene onbescheidenheid achten, deze nu te herhalen. Zij komen in slotsom hierop neder, dat de wording eener dubbele misgeboorte niet mag gezocht worden (de hierboven aangevoerde uitzondering daargelaten) in de ineensmelting van twee gescheiden vruchten, maar dat men hare verklaring vindt in het aannemen der vooronderstelling, dat, door eene tot heden nog onbekende oor-

zaak in eene enkelvoudige blastoderma-blaas, eene aanleiding kan ontstaan tot vorming eener geheel of gedeeltelijk verdubbelde primitief-streep, en zoo doende van den aanleg van een geheel of gedeeltelijk verdubbeld ligchaam. — Ten slotte wenscht de Heer VROLIK nog de opmerkzaamheid van hen, die aan het hoofd staan van inrigtingen tot pisciculture in ons vaderland, te rigten op de mogelijkheid, dat men door doeltreffend uitgedachte proefnemingen welligt al hetgeen in het zoo gewigtig vraagpunt nog geheimzinnig en onverklaard blijft, zal kunnen toelichten en tot volkomen klaarheid brengen. — Eene waarneming van VALENTIN, waarin bij een kuiken eene beleediging van het staart-uiteinde van den aanleg des vruchtelijken ligchaams op den tweeden dag der uitbroeijing de rudimenten van een dubbel bekken en van vier achterste ledematen op den 5den dag bleek teweeg gebragt te hebben, maakt het zeer waarschijnlijk, dat men door dergelijke proefnemingen zich den weg tot waarheid en juiste voorstelling vindt aangewezen. De Heer VROLIK licht zijne meening nader toe door de voorstelling der anatomische praeparaten eener dubbele misgeboorte, voor eenige jaren hier ter stede geboren, — waarin hij aantoont, dat aan geene ineensmelting van twee individu's te denken valt.

Bij de wetenschappelijke wisseling van gedachten, welke op deze voordragt volgt, vraagt de Heer J. VAN DER HOEVEN, waar de grens der mogelijkheid eener ineensmelting van twee vruchten behoort gesteld te worden, en waar men haar daarentegen geheel moet verwerpen. Bij oppervlakkige beschouwing toch zoude deze laatste hem in vele gevallen, zelfs in de door den Spreker aangetoonde misgeboorte aannemelijk voorkomen.

De Heer VROLIK antwoordt, dat de zuivere ineenvoeging van twee gescheiden ligchamen slechts mogelijk is, naar

zijne overtuiging, in den vorm van verdubbeling, welke de Heer DE QUATREFAGES bij eenen Visch opmerkte, en in alle overige overeenkomstige gevallen bij den Mensch en bij Dieren, vroeger door hem zaamgebragt. In alle overigen ontkent hij haar. Hij herinnert den strijd daarover tusschen LEMERY en WINSLOW, welke meer dan zeventien jaren aanhield. Vlugtig doorloopt hij de hoofdgroepen der dubbele misgeboorten, vermeldt eenige sprekende voorbeelden daarvan, welke allen de mogelijkheid eener ineensmelting van twee oorspronkelijk gescheiden ligchamen doen wegvallen, en betoogt, dat elke groep uit eene aaneengeschakelde reeks van vormen bestaat, waardoor men van den hoogst mogelijken graad van verdubbeling tot vereenvoudiging, trapsgewijze en met eenen duidelijken overgang gevoerd wordt. Hij tracht aan te toonen, dat dit alleen verklaarbaar is, zoo men aanneme, dat in eene enkelvoudige blastoderma-blaas, eene geheele of gedeeltelijke verdubbeling der primitief-sleuf geschiede, hetgeen blijkt in meer dan eene rigting te kunnen plaats hebben. Ook doet hij, ten betooge der grondigheid zijner voorstelling opmerken, dat de twee ligchamen eener dubbele misgeboorte steeds van eene en deselfde sexe zijn.

De Heer VAN DER HOEVEN dankt den Spreker voor deze inlichting, welke, zoo men de oorspronkelijke verdubbeling eener primitief-sleuf aanneemt, zijn oorspronkelijk bezwaar doet wegvallen. Hij had met hetgeen door hem gevraagd werd geenszins de mogelijkheid bedoeld eener ineenvoeging van twee oorspronkelijk gescheiden ligchamen.

Hierop antwoordt de Heer VROLIK, dat dit intusschen het eigentlijk vraagpunt is, hetgeen de Heer DE QUATREFAGES in zijne waarneming meent beslist te hebben, en waarvan ook vroeger al diegenen uitgingen, die uit de ineenvoeging van twee wezens een derde als dubbele misgeboorte, naar hunne meening, deden ontstaan.

De Voorzitter sluit deze wisseling van gedachten, en dankt de drie Sprekers, welke in deze vergadering tot belangrijke opmerkingen en discussie aanleiding gaven.

Niemand heeft iets verder in het midden te brengen; de korte aanteekeningen van den Secretaris worden gelezen en goedgekeurd, waarna de Voorzitter de volgende woorden tot de Vergadering rigt:

» Eer ik deze laatste gewone vergadering der Koninklijke Akademie van Wetenschappen, wier werkkring tot de bevordering van Wis- en Natuurkunde beperkt was, sluit, zij het mij vergund een enkel oogenblik te wijden aan eene herinnering van de afgelegde en gesloten loopbaan. Wij missen in de rij onzer buitengewone, rustende en buitenlandsche leden, meerdere, die ons door den dood ontrukt werden, wier leven rijke vruchten voor de wetenschappen gedragen heeft, aan wier nagedachtenis door den Secretaris eene welverdiende hulde gebragt werd. Zeker! het stemt ons tot treurigen ernst, wanneer wij in de reeks der namen van hen, die bij de vestiging der Akademie als Leden benoemd werden, niet weinige tellen, wier levensloop thans reeds geëindigd is; maar wij willen daarbij niet vergeten, dat zij hunne krachten en gaven op eene uitmuntende wijze besteedden tot ontwikkeling van de wetenschap, tot verheffing van den roem en tot bevordering van den bloei van hun vaderland.

In het oogenblik, dat de werkkring der Akademie gesloten wordt, is het zeker niet ongepast terug te zien op onzen arbeid, en zoo zeer wij een afkeer mogen gevoelen van ijdele zelfverheffing, ons de vraag voor te leggen of wij, op eene der instelling waardige wijze, aan de haar aangewezen roeping voldaan hebben?

Een tal van belangrijke onderwerpen uit verschillende vakken van wetenschap kwam in onze vergaderingen ter

sprake, en de uitgegeven *Verhandelingen*, zoowel als de *Verslagen en Mededeelingen* kunnen getuigen van de ijverige werkzaamheid in de Akademie. Waar door het Gouvernement hare inlichtingen gevraagd werden, mogten wij de overtuiging verkrijgen, dat die verschafte inlichtingen nuttige vruchten gedragen hebben. Wij mogten in den aard en omvang der gevraagde inlichtingen, en de tegemoetkoming der Regering, waar de Akademie van hare zijde voorstellen deed, een blijk zien, dat haar door de Regering gaarne de zoo noodige ondersteuning werd geschonken, en dat aan de Akademie als wetenschappelijk ligchaam in den Staat eene eervolle plaats toegekend werd.

Verklaarde de Staatsman, onder wiens beheer de Akademie gevestigd werd, met nadruk, dat het zijn wensch was het Lidmaatschap der Akademie als eene der hoogste, der meest eervolle wetenschappelijke betrekkingen in den Staat te doen beschouwen, niet minder leefde in de Akademie de wensch om vooral door het *gebruik* harer krachten de nuttige strekking en eervollen invloed aan deze instelling te verzekeren. Zijn wij er in geslaagd? Niet ons behoort het oordeel. Maar het bewustzijn, dat wij, verre van alle bejag naar uiterlijke vertooning, getrouw geweest zijn in de vervulling onzer pligten, dat wij volhardend en ijverig geweest zijn in ons streven om de Akademie aan hare bestemming te doen beantwoorden, dat bewustzijn mogen wij wel op prijs stellen, nu wij den tijdkring zien afgesloten, waarin zij volgens de vroeger aangewezen instelling werkzaam was.

De geest van welwillende zamenwerking, die de vergaderingen der Akademie kenmerkte, maakte mij de vervulling van den taak van Voorzitter ligter dan ik mij had durven voorstellen. De heuschheid, die ik van den aanvang af bij U, MM. HH. gevonden heb, en waardoor Gij mij in de leiding der vergaderingen ondersteund hebt, stel ik op

hoogen prijs. Bij de herinnering daaraan is het mij eene behoefte U de verzekering te geven dat ik de onderscheiding weet te waarderen, die mij in de herhaalde benoeming tot deze betrekking is te beurt gevallen.

Een woord van dank aan onzen verdienstelijken Secretaris — Gij zoudt het mij als verzuim aanrekenen — zoo ik dat terughield. Met warmen ijver en onverdeelde belangstelling heeft hij van den aanvang af zijne gewigtige taak vervuld. Bezield met liefde voor de Akademie mogt hij in haren bloei de beste belooning voor zijne ijverige pogingen vinden. De schat van boekwerken, waarvan wij de aanwinst deden, en de uitmuntende staat, waarin de boekerij door zijnen onvermoeiden arbeid gebragt is, mogen er voor getuigen, met welk eene naauwgezetheid ook dit gedeelte van zijn beheer door hem behartigd werd. Billijk is dus de hulde, die wij hem bij het terugzien op dat alles willen toebrengen!

Ik heb thans mijne taak volbragt. Door het Koninklijk Besluit van den 23sten Februarij 1855 is de Akademie in hare vroegere inrigting opgeheven, terwijl haar eene ruimere bestemming in de nieuwe instelling geschonken is. Voor dat evenwel de nieuw gevestigde Akademie in het openbaar konde optreden, werd er eene volledige regeling van hare organisatie gevorderd. Het was uw wensch, M. M. H. H.! dat wij inmiddels geregeld, zonder de gewone vergaderingen te staken, onze werkzaamheden zouden voortzetten. Die voorbereiding is thans evenwel zoo ver gevorderd, dat wij voortaan onze gewone vergaderingen als afdeeling van de nieuwe instelling zullen houden. Wij stellen het zeker op hoogen prijs, dat door die nieuwe stichting een band der wetenschappen bewaard wordt, die, bij eene onbekrompene opvatting van het streven van den menschelijken geest, niet verbroken mag worden.

Velen onder ons zullen zich nog de woorden herinne-

ren, die in deze zelfde zaal, voor ruim drie jaren geleden, gesproken werden, — die verklaring, dat wetenschappen en letteren, als zoovele uitdrukkingen van verhoogde vorming des geestes, één in oorsprong en één in doel, ook in hare betrekking tot den Staat, als één geheel vertegenwoordigd en geëerbiedigd moeten worden; dat de overtuiging hiervan in Nederland niet verloren zal gaan. En hoe kan dit ook anders! Wie de verdeeling der wetenschappen beschouwt als verschillende lijnen, waaraan slechts dat ééne gemeen is, dat zij in één punt zamenkomen, miskent den aard der wetenschappen, en ziet daarin niet dan den dooden vorm. Wie in het leven der wetenschappen is ingedrongen, ziet in dat verband de naauwe betrekking van takken, die tot denzelfden stam behooren, die één in leven en voedingsbron zich in zelfstandige rigting uitbreiden. — Ik begon mijne toespraak met U te verwijzen naar het voorledene. De toekomst die voor ons ligt, wij willen haar begroeten met den opregten wensch, dat, zoo als het beginsel, waarop wij de uitbreiding der Akademie toejuichen, zuiver in zich zelve is, zoo ook in werkelijkheid moge blijken, dat in dit beginsel eene *kracht* gelegen is, vruchtbaar in heilrijke toepassing voor den bloei van het Vaderland en den roem der regering van den geëerbiedigden Vorst, op wiens wensch de Koninklijke Akademie van Wetenschappen tot uitgebreideren kring geroepen werd.

En hiermede verklaar ik deze vergadering gesloten. —

OVERZIGT

DER IN DE MAAND APRIL 1855 DOOR DE KONINKLIJKE AKADEMIE VAN WETENSCHAPPEN ONTVANGEN BOEKGESCHENKEN.

NEDERLAND.

Berigten van het Historisch Genootschap te Utrecht. Deel V. St. 1. 8°.

Inhoud.

J. A. GROTHE. Memorie van den Gouverneur-Generaal J. C. LOOZEN, betreffende Makasser.

C. A. RETHAAN MACARÉ. Rapport, gedaan bij den Heere VAN SOMMELSDYCK aan de Hooge ende Mogende Heeren Staten Generael der Vereenichde Nederlanden, den XI Augusti 1620, van sijne legatie aen de Republicque van Venetien, vertrocken den 25 Aprilis ende wedergekeert den 7 Augusti.

J. J. DE GEER. Nalezingen op de Proeve eener geschiedenis van het geslacht van Nyenrode.

Kronijk van het Historisch Genootschap te Utrecht. Tiende Jaargang. 1854. Tweede Serie. Utrecht 1854. 8°.

Codex Diplomaticus Neerlandicus. Tweede Serie. Deel II. Eerste Afd. Utrecht 1853. 8°.

Tijdschrift der Ned. Maatschappij tot bevordering der Geneeskunst. Jaargang VI. Maart 1855. Arnhem 1855. 8°.

L. LEHMANN. Bijdrage tot de strictura uteri (Rapport).
A. H. SWAAGMAN. Herinnering aan A. CRAMER.

Nederl. Weekblad voor Geneeskundigen. Jaarg. V. Maart. 1855. 8°.

Vier-en-vijftigste Verslag van de Werkzaamheden en den Staat van het Genootschap ter Bevordering der Natuurkundige Wetenschappen te Groningen, over het jaar 1854. 8°.

Verzamelingstabel der watershoogten langs den Boven-Rijn, Waal, enz. December 1854.

Recapitulatietabel der watershoogten enz. waargenomen in het jaar 1854.

G. A. VENEMA. Over het dalen van de Noordelijke kuststreken van ons land. Groningen 1854. 8°.

FRANKRIJK.

Mémoires de l'Académie des Sciences de l'Institut de France. Tom. XXIV. Paris 1854. 4°.

Table.

ARAGO. Biographie de GASPARD MONGE.

DUVERNOY. Mémoires sur le système nerveux des Mollusques acéphales lamellibranches ou bivalves.

E. CHEVREUL. Mémoires sur plusieurs réactions chimiques qui intéressent l'hygiène des cités populeuses.

BIOT. Recherches de quelques dates absolues qui peuvent se conclure des dates vagues inscrites sur des monuments égyptiens.

DE SENARMONT. Rapport sur un mémoire de M. PASTEUR, intitulé: Nouvelles Recherches sur les relations qui peuvent exister entre la forme cristalline, la composition chimique, et le phénomène rotatoire moléculaire.

CHEVREUL. Recherches chimiques sur la teinture.

BIOT. Sur un calendrier astronomique et astrologique trouvé à Thèbes en Égypte, dans les tombeaux de Rhamsès VI et de Rhamsès IX.

Mémoires présentés par divers Savants à l'Académie des Sciences de l'Institut Impérial de France et imprimés par son ordre (Sciences Mathematiques et Physiques). Tom. XII. Paris 1854. 4°.

Table.

H. BOURGUIGNON. Traité entomologique et pathologique de la gale de l'homme.

DURAND et MANOURY. Sur l'accroissement en diamètre des plantes dicotylées.

L. L. VALLÉE. Mémoires sur la vision.

BARRAL. Mémoires sur les eaux de pluie, recueillies à l'observatoire de Paris.

F. CHIO. Recherches sur la Série de LAGRANGE.

P. PARLATORE. Mémoire sur le papyrus des anciens et sur le papyrus de Sicile.

Y. VILLERCEAU. Mémoire sur l'établissement des arches de pont, envisagé au point de vue de la plus grande stabilité.

Mémoires de l'Institut de France. Académie des Inscriptions et Belles-Lettres. Tom. XX. Paris 1854. 4°.

Table.

F. LAJARD. Recherches sur le culte du cyprès pyramidal chez les peuples civilisés de l'antiquité.

Mémoires présentés par divers Savants à l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres de l'Institut Impérial de France. Première Série (Sujets divers d'érudition). Tom. IV. Paris 1854. 4°.

Mémoires présentés par divers Savants à l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres de l'Institut Impérial de France. 2e Série (Antiquités de la France). Tom. III. Paris 1854. 4°.

Table.

M. GIRAUD. Mémoire sur Tarentum, ou Recherches archéologiques, topographiques et historico-critiques sur cette colonie phocéenne.

J. TARDIF. Mémoire sur les notes tironiennes.

A. BARBEU DU RUCHER. Ambassade de Petrarque auprès du roi JEAN LE BON.

L. CLOS. Recherches sur le régime municipal dans le midi de la France au moyen âge.

DOUBLET DE BOISTHIBAULT. Notice sur l'inscription du tombeau de S. CALTRY.

Comptes rendus des Séances de l'Académie des Sciences. Tom. XL. N°. 9—11. Paris 1855. 4°.

Table N°. 9.

CAUCHY. Sur les rapports différentiels des quantités géométriques, et sur les intégrales synectiques des équations différentielles.

LE VERRIER met sous les yeux de l'Académie une carte représentant l'etat météorologique des diverses parties de la France ce jour même, 26 Fevrier, à 10 heures du matin.

DESPRETZ dépose sur le bureau un paquet cacheté.

VAILLAND fait hommage à l'Académie d'un exemplaire de son Rapport à l'Empereur sur la culture du coton en Algérie.

CH. BONAPARTE. Rectifications rélatives à sa précédente communication sur quelques Passereaux, décrits par DUBUS.

LAUGIER. Mémoire sur l'origine et l'accroissement de l'hématocèle rétro-utérine.

BAUDENS. Sur la résection de la tête de l'humérus, d'après un nouveau mode opératoire.

J. CLOQUET. Sur une méthode particulière d'appliquer la cautérisation à la réunion des divisions anormales du voile du palais.

N°. 10.

BIOT. Sur le dégré de confiance que l'on doit accorder aux Tables de réfraction actuelle. Examen de la théorie de BESSEL.

CAUCHY. Sur la recherche des intégrales monodromes et monogènes d'un système d'équations différentielles.

J. G. SAINT-HILAIRE met sous les yeux de l'Académie deux oeufs parfaitement entiers d'Epyornis, supérieurs encore par les dimensions à ceux qu'il avoit précedemment présentés.

POUILLET. Rapport sur les pointes de paratonnerres présentées par DELEUIL père et fils.

N°. 11.

ELIE DE BEAUMONT. Extrait d'une lettre de M. A. HUMBOLDT.

CAUCHY. Rapport sur un Mémoire de M. M. BRIOT et BOUSQUET, intitulé: Recherches sur les fonctions définies par les équations différentielles.

PÉAN DE SAINT-GILLES. Action de la chaleur sur les acétates de fer.

BONIFACE. Recherches sur la phthisie pulmonaire, la formation des tubercules et la cause première de leur développement.

Table Générale des Comptes rendus des Séances de l'Académie des Sciences. (Tom. I—XXXI). Paris 1853. 4°.

Mémoires de l'Académie Impériale de Médecine. Tom. VI—XVIII. Paris 1837—1854. 4°.

Bulletins de l'Académie Impériale de Médecine. Tom. XVII—XIX. Paris 1852—1854. 8°.

Mémoires de la Société Royale des Sciences de l'Agriculture et des Arts de Lille. De ontbr. Deelen. Années 1844, 1846. Lille 1846, 1847. 8°.

Mémoires de la Société Impériale des Sciences de l'Agriculture et des Arts de Lille. Années 1851—1853. 8°.

Mémoires de l'Académie des Sciences, Arts et Belles-Lettres de Dyon. Années 1830—1832, 1835, 1843—1853. Dyon 1830—1854. 8°.

Mémoires de l'Académie des Sciences, Arts et Belles-Let-

tres de Dyon (Séances publiques 1829, 1836, 1841, 1843). Dyon 1829—1843. 8°.

Rapport fait à l'Académie de Dyon sur les Annales du Moyen Age. 1826—1845. 8°.

E. GUITTON. Nouvelle classification zoologique, basée sur les appareils et les fonctions de la réproduction. Paris. 1854. 8°.

G. MÉNEVILLE. Recherches sur les Vers à soie sauvages et domestiques. 8°.

———— Description du genre Hypoconcha, nouveaux crabes, faux Bernards l'Hermite, qui protègent leur corps avec la moitié d'une coquille bivalve.

———— Recherches sur les Maladies des Végétaux et particulièrement sur la Maladie de la Vigne. Paris 1854. 8°.

———— Prodrome d'une monographie des Myzines. 8°.

———— Comparaison entre la valeur des cocons de la grosse race de vers à soie de Provence et des cocons de la race acclimatée et améliorée depuis dix ans, par un système de sélection et par des procédés perfectionnés d'éducation, à la magnagnerie expérimentale de Sainte-Tulle (Basse-Alpes).

SARDINIË.

Memorie della reale Academia della Scienze de Torino. Serie Seconda. Tom. XIV. Torino 1854. 4°.

Indice.

J. PLANA. Mémoire sur la théorie de l'action moléculaire, appliquée à l'équilibre des fluides et à la pression qu'ils exercent contre les surfaces planes ou courbes.

GHILIANI. Materiali per servire alla compilazione della Fauna Entomologica Italiana ossia elenco delle specie di Lepidotteri riconosciute esistenti negli Stati Sardi.

GENNARI. Centuria Plantarum repertorio Florae Ligusticae addendarum.

RICHELMY. Notizia di alcuni lavori ed esperienze sugli stramazzi incompleti eseguite allo stabilimento idraulico della Regia Universita di Torino.

FIGARI et J. DE NOTARIS. Agrostographiae Aegyptiacae fragmenta.

J. B. DELPONTE. Stirpium Exotearum rariorum vel forte novarum pugillus.

DUITSCHLAND.

Verhandelungen der Kais. Leopold Carol. Akademie der Naturforscher. B. XXIV. 1. 2 Abth. Breslau und Bonn 1854. 4°.

Inhalt. 1e Abth.

MAYER. Zur Anatomie des Rhinoceros indicus. Nachtrag zu meiner Anatomie der Pachydermen in den Nova Acta ac. N. C. Vol. XXII. p. 1.

L. NEUGEBAUER. Duplicität des grössten Theils des Körpers, beobachtet bei einem jungen Hasen (Lepus timidus).

P. BLEEKER. Over eenige nieuwe soorten van Notopterus van den Indischen Archipel.

J MILDE. Weitere Nachträge zur Kenntnis der Equiseten und ihrer Entwickelung.

H. KARSTEN. Ueber den Bau der Cecropia peltata Linn.

F. COHN. Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte der mikroskopischen Algen und Pilze.

F. GÜNSBURG. Das Epitelialgewebe des menschlichen Körpers.

R. F. HENSEL. Ein Beiträg zur Kenntniss fossiler Ueberreste aus der Gattung Arctomys.

BÖCKER. Untersuchungen über die Wirkungen des Wassers.

E. F. GLOCKER. Ueber die nordischen Geschiebe der Oderebene um Breslau.

2e Abth.

O. HEYFELDER. Ueber falsche Wege, ein Beitrag zur Pathologie der Harnwerkzeuge.

A. BURCHARD. Beobachtungen und Erfahrungen aus dem Gebiete der Gynäkologie und Pädiatrik.

T. GÜMBEL. Der Vorkeime. Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der Moospflanzen.

MAYER. Ueber krankhafte Knochen vorweltlicher Thiere.

L. C. H. VORTISCH. Ueber geologische Configuration.

E. F. GLOCKER. Ueber die Loukasteine.

C. G. STENZEL, Ueber die Staarsteine.

M. J. ACKNER. Beitrag zur Geognosie und Petrefaktenkunde des Südöstlichen Siebenbürgens, vorzüglich der Schichten aus dem Bereich des Hermannstädter Bassins.

Zeitschrift des Deutsch-Oesterreichischen Telegraphen-Vereins. Jahrg. I. Heft 12. Jahrg. II. Heft 1. Berlin 1854—1855. 4°.

Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften von dem Naturw. Vereine für Sachsen und Thuringen in Halle. B. I—IV. 1853—1854. 8°.

Nachrichten von der Georg-Augusts-Universität und der K. Gesellsch. der Wissensch. zu Göttingen. N°. 1—17. Göttingen 1854. 8°.

ZWITSERLAND.

Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles. T. IV. Bulletin N°. 33. Lausanne 1854. 8°.

RUSLAND.

A. PERREY. Documents relatifs aux Tremblements de Terre dans le Nord de l'Europe et de l'Asie. St. Petersbourg. 1849. 4°.



OVER

HOUTPARENCHYM,

DE MERGSTRALEN ONDERLING VEREENIGENDE EN DAARDOOR EEN ZAMENHANGEND NETWERK VORMENDE VAN CELLEN, VOEDINGSTOF BEVATTENDE,

IN DE

DICOTYLEDONE LOOFHOUTEN.

DOOR

A. BRANTS.

De mij toevertrouwde soortsbepaling der houtsoorten, die de Commissie tot de Geologische kaart uit de veenen heeft bijeengebragt, deed mij de behoefte gevoelen aan eene meer naauwkeurige kennis van het inwendig maaksel der gewassen, dan deze uit de kruidkundige leerboeken te verkrijgen is. Daar en elders ontbreekt eene vergelijkende anatomie bijkans geheel, en deze was toch voor mijn doel een onmisbaar vereischte: ik moest die alzoo door eigen onderzoek voor een groot deel, en voor zoover zij mij noodig was, trachten te verkrijgen, en van daar werd ik, die slechts met het zeer algemeene van planten-anatomie bekend was, tot een gezet onderzoek der deelen, die de plant zamenstellen, geleid.

Hoe gebrekkig ik dit acht en hoezeer ik mij overtuigd houde, dat het zonder grondige kennis van een vak te bezitten, en zonder daarin te zijn opgeleid, gewaagd is om gevolgtrekkingen af te leiden uit waarnemingen, die uit den aard der zaak op zich zelve staan en in betrekkelijk gering aantal zijn; zoo heb ik echter gemeend een punt te hebben aangetroffen, dat ik geloofde openbaar te kun-

nen maken. Ik ga daar echter niet toe over, dan onder uitdrukkelijk voorbehoud, dat mijne lezers zich voor oogen houden, dat de kruidkunde eene mij vreemde wetenschap is, en dat ik mij alzoo niet in staat gevoel om het onderwerp, dat mijne aandacht trok, met die grondigheid te behandelen welke het vereischt, — dat ik mitsdien in deze bladen niet meer levere dan de aankondiging eener zaak, die aan meer bevoegden tot nader onderzoek en bevestiging wordt aangeboden.

Voor zoover mij bewust is, worden de mergstralen beschouwd, als gevormd uit horizontale rijen parenchymatense cellen, onderling in geen verband staande dan voor zooverre de primaire in het mergkanaal (dat echter dikwijls werkeloos of vernietigd is) en in het schorsparenchym uitloopen, en de secundaire, uit de primaire ontstaan. Of dit echter altijd wel het geval zij, meen ik dat niet bepaald wordt beweerd. Voor deze bestaat dan de middelbare gemeenschap door schors en mergkanaal niet, en men kan dus niet zeggen, dat er een regtstreeksche zamenhang tusschen al de mergstralen bekend is, althans niet in de rigting van de as van den stam.

Ik geloof eenen zoodanigen te hebben gevonden, en de mergstralen op ontelbare plaatsen, door cellen van gelijk maaksel en van gelijken inhoud, zoowel in verticale als tangentiale rigting aan elkander verbonden, te hebben gezien. Hieruit ontstaat een netwerk van parenchymateuse cellen, voedingsstoffen bevattende, dat het gansche ligchaam van den stengel op ontelbare punten, in alle rigtingen doorstrijkt, en dat door mij veelal zoo ontwikkeld is waargenomen, dat men kon zeggen, dat daar geen enkele houtcel was, of die kwam ergens met dit parenchymateuse netwerk in aanraking *).

---

*) Onbewust of althans zonder de aandacht er op te vestigen,

De cellen, welke het boven vermeld verband daarstellen, zijn die van het te weinig gewaardeerde houtparenchym.

Aangaande dit bestanddeel van den vaatbundel der dicotyledone loofhouten vindt men weinig opgeteekend. SCHLEIDEN zegt in zijne *Wiss. Bot.* Ed. II. pag. 247, dat het hout van *Carolinea minor* uitsluitend uit parenchymcellen gevormd is; dat bij *Bombax pentandra* eenige alleen staande lange dunwandige prosenchymcellen voorkomen, dat een hem onbekend hout, afkomstig van een chineesch verlakt doosje, afwisselend rijen van parenchym en prosenchym bevattende, den overgang maakt tot het gewone hout, dat eindelijk het meeste hout bijna geheel uit tamelijk langgestrekt dikwandig prosenchym bestaat, met dan eens meer, dan eens minder poreuse vaatcellen.

H. VON MOHL (*vegetab. Zelle*) vermeldt de parenchymcellen, als de massa, waarin de vaatbundels zijn bevat, doch behandelt aldaar niet het binnen den vaatbundel gelegen parenchym.

Het geringe belang, dat aan dit bestanddeel van den vaatbundel wordt gehecht, schijnt mij hieruit blijkbaar, dat HARTING in het 4[de] deel van *Het Miscroscoop*, bij de *beknopte behandeling der plantencel en der door haar gevormde weefsels*, van geen ander parenchymateus weefsel tusschen het prosenchymateuse gewaagt, dan alleen van

---

hebben ENDLICHER en UNGER, *Grundzüge der Bot.*, den door mij bedoelden zamenhang afgebeeld op fig. 32. Het groote gebrek, dat er geene nadere uitlegging der figuren, noch opgave van het gewas, waarvan zij genomen zijn, gegeven wordt, laat niet toe opmerkingen te maken.

SCHACHT, *Pflanzenzelle*, heeft op Taf. XIII, fig. 10, eene goede afbeelding bij eikenhout gegeven, doch op de radial doorsnede, en daardoor niet zoo voldoende dan indien zij op de tangentialzijde genomen was. De parenchymateuse structuur der cellen is niet genoeg uitgedrukt.

dat, hetwelk later de vaatcellen vormt, en zelfs de parenchymateuse cellen om de vaatcellen als prosenchymateuse aanmerkt, welke altijd dunne wanden behouden (§ 57).

Eerst eenigermate gewaardeerd heb ik het houtparenchym door H. SCHACHT gevonden. Hij wijdt er eenige regelen aan toe in zijne *Pflanzenzelle*, p. 172 en 205; onderscheidt houtparenchym van verhout parenchym; laatstgenoemd kan men overal in de plant aantreffen, eerstgemeld ontstaat uit het cambium van den vaatbundel en is in zijn voorkomen tot dezen beperkt. Het is eenigermate eene wijziging van het prosenchym en onderscheidt zich hiervan door gedaante en inhoud, zijnde de cellen doorgaans weinig verdikt, niet spits en bevattende niet spoedig lucht, doch dikwijls zetmeel. Op vele andere plaatsen van zijn werk acht hij het parenchymateuse weefsel van grooten invloed op het leven van het gewas; doch leidt hier geene gevolgtrekkingen uit af, die bepaaldelijk op het houtparenchym toepasselijk zijn.

In deszelfs *Baum und sein Leben* komt hij veelmalen op het houtparenchym terug, acht het zeer na aan de mergstralen verwant. Hij geeft het voorhanden zijn bij sommige gewassen op en het ontbreken daarvan bij andere; hij acht het mitsdien niet als een noodwendig bestanddeel van den vaatbundel der gewassen.

Evenzoo TH. HARTIG. Deze vlijtige waarnemer heeft in zijne *Forstlichen Culturpflanzen Deutschlands* de eigendommelijkheden van den inwendigen bouw van een groot aantal houtsoorten medegedeeld, en het houtparenchym, door hem onder den naam van *Schichtzellen* beschreven, gestadig als een kenmerk in aanmerking genomen; bij vele geeft hij het als zeer spaarzaam voorhanden, bij enkele als ontbrekende op.

Uit het bovengezegde schijnt afgeleid te kunnen worden, dat men aangaande het houtparenchym wel met het aan-

wezen daarvan, doch niet met zijn wezen bekend was; dat het werd aangemerkt als cellen van een ander maaksel dan de eigenlijke houtcel, even als die der mergstralen, niet luchthoudend, maar somtijds zetmeel en andere koolhydraten, voedingsstof bevattende; hier en daar tusschen de houtcellen van den vaatbundel verspreid, doch bij vele houtsoorten niet aanwezig (SCHACHT, *Pflanzenzelle*, p. 193).

Het is bevreemdend, dat kundige waarnemers dit bestanddeel van den stam, dat hun niet onbekend kon zijn, als zijnde het bij het eikenhout over bekend, bijna geheel hebben veronachtzaamd. Misschien was de moeijelijkheid om het bij alle houtsoorten te vinden, er oorzaak van. Niettemin had de overeenkomst der cellen van het houtparenchym met die der mergstralen, op het spoor kunnen brengen, dat zij met deze in eenig verband stonden. Te meer wekte dit mijne bevreemding op, toen ik bij SCHACHT, *Pflanzenzelle*, p. 207, geschreven vond, dat het wel te vermoeden was, dat er een zamenhang tusschen de mergstralen onderling zoude bestaan, en op p. 361 eene uitdrukking aantrof, waar ik uit afleid, dat hij uit gebrek aan het voorhanden zijn van zamenhangend parenchymweefsel in den vaatbundel, in deze geene opstijgende sapbeweging durft aannemen.

Dien ten gevolge tast genoemde schrijver eenigermate rond naar de wegen, die het sap door den stam geleiden, en eindigt hij met onderscheidene wegen aan te nemen voor den opstijgenden stroom en de zijdelingsche verspreiding aan de mergstralen toe te kennen, doch zulks geeft nog geene duidelijke voorstelling. Er zijn mergstralen, die noch met den schors, noch met het mergkanaal in verband staan. Een veelzijdige zamenhang der mergstralen onderling, binnen de massa der houtcellen, is, volgens mijn oordeel, echter noodwendig, ten einde de verdeeling der sappen door den ganschen stam te verklaren. Moge

deze niet algemeen worden erkend, voor hem die eenige ondervinding van boschhout heeft is zij onloochenbaar; want tot in het hart van den stam is het hout vochtig en bevatten de mergstralen en het houtparenchym zetmeel.

H. v. MOHL neemt een opklimmen der sappen door het hout als bewezen aan; doch stuit op de wijze hoe dit zou kunnen plaats vinden. In zijne *Vegetab-zelle* lezen wij op pag. 75:

„Bij eene oppervlakkige beschouwing schijnt het zeer eenvoudig, om eene verklaring van het opstijgen der sappen te geven. Gedurende den tijd van rust der overblijvende planten is in derzelver cellen eene groote hoeveelheid organische verbindingen, in de gedaante van proteïne, suiker, gom en zetmeel vergaderd. Het laatste zet zich bij den aanvang der vegetatie in suiker om. Ten gevolge hiervan is het sap der cellen geschikt om eene sterke endosmose te veroorzaken, en niets schijnt natuurlijker te zijn, dan dat de cellen der wortels het buiten hen aanwezige water opnemen, en dat hun sap hierdoor verdunt, door de hooger gelegene cellen wordt opgenomen, en zoo van cel tot cel naar boven wordt gevoerd.

Bij nader inzien doet zich de zaak echter minder eenvoudig voor, dan zij bij den eersten aanblik schijnt te wezen. De organische verbindingen, met name het zetmeel, zijn grootendeels niet in de overlangs loopende cellen van het hout, in welke het sap opwaarts stijgt, bevat, maar voornamelijk in de cellen der mergstralen en van den schors des wortels.

De stoffen, welke endosmose geboren doen worden, bevinden zich alzoo in die cellen, welke de sappen niet geleiden, terwijl in de overlangsche cellen van het hout geene stoffen, die endosmose veroorzaken kunnen, dan in ondergeschikte hoeveelheden aanwezig zijn, en in de vaatcellen geheel ontbreken. Hoe komt nu het sap in de houtcel-

len, en hoe wordt er beweging veroorzaakt? Ik acht deze vraag voor eene tot heden niet opgeloste."

Dat het zetmeel bij voorkeur in de mergstralen bevat is, valt niet te loochenen, doch aangaande het spaarzame voorkomen in overlangsche cellen, zijn de waarnemingen van V. MOHL onvoldoende.

Men behoeft slechts een schijfje van *Erica tetralix* of *Calluna vulgaris*, om te zien welk een overvloed van overlangsche amylumhoudende cellen er aanwezig is en dat deze stof geenszins tot de mergstralen is beperkt. Valt het wat dik en daardoor ondoorschijnend uit: een weinig Iodium verraadt eenen overvloed aan zetmeel, die de waarde van deze schijnbaar drooge, houtige planten, tot veevoeder verklaart *).

Evenzoo, doch in mindere mate, is de massa zetmeel bevattende overlangsche cellen bij de overige houtsoorten veel aanmerkelijker, dan men meent; maar men ontdekt die gemeenlijk niet, omdat men zeldzaam op een gunstig oogenblik waarneemt, en dewijl de cellen, die het bevatten, dikwijls moeijelijk van de overige te onderscheiden zijn, wanneer het zetmeel is omgezet.

Het zetmeel toch is in eigenaardige cellen bevat en niet in de eigenlijke houtcel voorhanden †). De overlangsche

*) 48,550 schapen op de heidevelden der Veluwe.

†) SCHACHT, *Pflanzenzelle*, p. 204, acht, dat de houtcel nimmer zetmeel bevat, zelfs niet in de jongste spintlagen. HARTIG beweert nagenoeg hetzelfde. Deze geeft echter *Acer* en *Robinia* op als de eenige houtsoorten, waar zetmeel in de houtcellen voorkomt, doch aangezien ik verspreid *houtparenchym* bij beide gevonden heb, terwijl HARTIG ze hiervan ontbloot acht, zoo kan bovengemeld beweren zeer wel op verwisseling der hout- met houtparenchymcellen gelegen zijn. Intusschen moet ik dien aangaande opmerken, dat ik bij *Berberis vulgaris*, doch ook alleen bij dit gewas, zetmeel gevonden heb in cellen, die ik niet van de houtcellen heb kunnen onderscheiden.

cellen, waarin het voorkomt, zijn die van het houtparenchym; in deze vindt men het gedurende den tijd van rust der vegetatie. Tegen het ontwikkelingstijdperk wordt het opgelost, daardoor treft men dikwijls, dat slechts weinige houtparenchymcellen zetmeel in kenbare korrels bevatten, en dat het even dikmaals ontbreekt; te meer, omdat het tijdstip der beginnende ontwikkeling zeer onderscheiden is, en men op het opengaan der knoppen afgaande, zetmeel zoude verwachten, wanneer het reeds sinds lang is opgelost: zoo heeft bij *Acer* reeds in Januarij, bij vriezend weder, eene sterke sapbeweging plaats; *Fraxinus* toont deze niet vroeger dan April, althans in mijne omstreken. De tijd, wanneer het overal aanwezig is, verschilt vermoedelijk voor elk gewas en is niet op te geven. In den regel schijnt de late herfst het gunstigste tijdperk te zijn.

Hieruit vloeit voort, dat in den regel zetmeel houdende overlangsche cellen zeldzaam zijn, en deze is de meening van H. V. MOHL. Zij is juist; doch niettemin is de gevolgtrekking, dat er geen of slechts zeer weinige overlangsche cellen zouden zijn, die endosmose kunnen bemiddelen, voorbarig. Immers deze berust op de onbekendheid met het houtparenchym, op de onderstelling dat de overlangsche houtvezel, die geen endosmose toelaat, de eigenlijke houtcel, in zoo overwegende hoeveelheid aanwezig is, dat de enkele amylum bevattende, en dus endosmose bemiddelende cel, die men hier en daar ontdekt, geen invloed hebben kan.

Bovendien kon ik hier geen houtparenchym vinden; dit is het eenige gewas, waar ik het te vergeefs zocht, maar de structuur van dit hout is mij raadselachtig. Op de horizontale doorsnede zie ik verschil onder de cellen onderling, dat ik op lengtedoorsneden niet terugvindt. Ik moet veronderstellen, dat mijne middelen van onderzoek ontoereikend zijn.

Ik heb hierboven beweerd, dat de zetmeel houdende cellen daarentegen zeer overvloedig zijn; zoo ik dit met bewijzen staaf, dan geloof ik iets ter oplossing der door v. MOHL gestelde vraag te hebben bijgebragt, te meer, indien ik aantoon dat de bedoelde cellen in opgaande rijen geplaatst zijn, bij alle houtsoorten voorhanden zijn en met de mergstralen in gemeenschap staan. Genoemde cellenreeksen gaan in verticale rigting door den stam, de mergstralen in horizontale; hierdoor ontstaat een netwerk van parenchymateuse cellen, in de meeste door mij onderzochte gewassen zoo ontwikkeld, dat er welligt geene enkele houtcel is, of die komt er mede in aanraking en wordt er door gevoed. Buitendien is er geene enkele vaatcel, of zij is met dit parenchymateuse netwerk in aanraking; de invloed der in de vaatcellen bevatte lucht op den inhoud der parenchymateuse cellen kan dus op ontelbare plaatsen worden uitgeoefend. Welke die zij, vermag ik niet te waarderen.

Ik spreek alleen met betrekking tot dicotyledone Loofhouten: de Naaldhouten (*Coniferen*) maken uitzondering. Wel kent men bij deze overlangsche cellen met dwarsschotten, HARTIG's *Zellfasern*, doch in te geringe uitgebreidheid om haar den invloed toe te schrijven, dien het houtparenchym bij de Loofhouten heeft; buitendien ontbreken hier (*Ephedra*, *Gnetum* uitgezonderd) de vaatcellen buiten het mergkanaal. Deze eigenaardig bewerktuigde groep laat ik voorshands buiten aanmerking; welligt geeft een gezet onderzoek gedurende het ontwikkelingstijdperk eenig licht.

Aangaande het voorkomen van het houtparenchym zij gezegd, dat ik de meesten onzer inlandsche houtsoorten in den loop van dezen winter heb onderzocht, bovendien een aantal bij ons ingevoerde gewassen, gezamenlijk meer dan honderd. Bij eene slechts, heb ik geen houtparenchym kunnen vinden, doch van deze, *Berberis vulgaris*, is de

structuur mij duister gebleven. Wel kan ik dus, streng genomen, het voorhanden zijn van houtparenchym niet bewijzen; maar aangezien de slotsom van mijn onderzoek geweest is, dat ik bij 104 verschillende houtsoorten, het houtparenchym slechts eenmaal te vergeefs zocht, waar mijne middelen van onderzoek ontoereikend waren, en het aantrof, waar andere schrijvers het als ontbrekend opgeven, zoo geloof ik de veronderstelling, dat het bij alle dicotyledone Loofhouten voorhanden zal zijn, te mogen uitspreken, te meer, daar het door SCHACHT bij eene menigte uitlandsche houten wordt opgegeven. Aan het slot dezer mededeeling voeg ik de lijst der door mij onderzochte gewassen met opgave der bevinding van andere schrijvers.

Noemt SCHACHT het houtparenchym slechts bij enkele soorten, geeft HARTIG het bij de meeste alleen om de vaatcellen op, en ziet hij over het hoofd hetgeen zich verspreid tusschen de vaatcellen bevindt; dit is vermoedelijk toe te schrijven aan de moeijelijkheid om het te ontdekken. Ik zelf trof het geenszins altijd op den eersten aanblik, en nog zie ik het niet altijd terstond. Bij zeer dunne sneden is het zeldzaam, dat men juist in de rigting van het houtparenchym het mes heeft doen gaan; heeft het eenen slingerenden loop, dan wordt de zamenhang verbroken; bij dikkere sneden is de onder- of bovenliggende cel hinderlijk, en des te meer, naarmate de vergrooting sterker behoort te zijn.

Op eene radiale doorsnede is het veelal moeijelijk te onderscheiden; buitendien loopt men daarbij gevaar, om geïsoleerde mergstraalcellen er mede te verwarren.

Daarentegen zoekt men het niet te vergeefs op eene tangentiale snede, vooral zoo die aan de grens eener jaarring wordt genomen, en zal men het bij een weinig oefening spoedig op horizontale doorsneden vinden.

Het houtparenchym onderscheidt zich, wanneer het geen zetmeel bevat, als wanneer het zich onmiddellijk verraadt, aan den parenchymatensen celwand en aan de horizontale of min of meer hellende dwarsschotten; niettemin is de eindcel eener cellenreeks doorgaans spits. Deswege is die echter niet met de houtcel te verwisselen: deze toch heeft nimmer dwarsschotten, vertoont wel hofstippels, doch nimmer het gekartelde aanzien, dat aan de houtparenchymcel eigen is, en bij voldoende vergrooting blijkt veroorzaakt te worden door dwarskanaaltjes, die tot op de middenstof, die twee cellen scheidt, doorloopen, en bij welke men geene stippelholte ontdekt.

Op de horizontale doorsnede is het houtparenchym vooral aan den minder verdikten celwand kenbaar, en mag bij dunwandig prosenchym de wand der houtcel gelijk in dikte wezen zoo als *Alnus Betula*, of zelfs minder gelijk bij *Acer*, dan wijzen de volgende kenmerken teregt:

De houtcel vertoont drie kenbare lagen. TH. HARTIG heeft dit het eerst bepaald aangetoond (zie *Ann. des Sc. Nat.* 3 *Ser.* I, p. 352). Wij laten ons in geenen deele in met de beoordeeling hiervan, noch met de gevolgtrekkingen hieruit afgeleid, evenmin met de gezigtspunten en geschillen die hierdoor ontstaan zijn; doch vermelden eenvoudig wat wij zagen.

Gelijk G. J. MULDER in zijne *Physiol. Scheikunde* vermeldt en in de fig. 16, 17, 18, 31, 40 en andere afbeeldt, zag ik de houtcel 3 lagen vertoonen. Bij de herfsthoutcellen van het Naaldhout en bij de harde Loofhouten is dit met een matig goed microscoop, zonder behulp van reagentiën, waar te nemen.

De buitenste laag schijnt mij, gelijk HARTIG's *Eustathe* aan nevens elkaâr gelegene cellen gemeen. Zij blijft bij het aanwenden van jodium en zwavelzuur een zamenhangend vlies, dat al de cellen schijnt te omkleeden; men

zou geneigd zijn om het voor de *tusschencellenstof* te houden. De hier binnen gelegene laag, HARTIG'S *Astathe*, is aanmerkelijk dikker, kleurt zich door *jodium* en *zwavelzuur* blaauw en zwelt daarbij op, terwijl de binnenste wederom veel dunner, even als de buitenste nimmer eene blaauwe kleur aanneemt, niet opzwelt, maar bruin wordt gekleurd, zooals HARTIG dat van de *Ptychode*, MULDER van den *Utriculus internus* zegt.

Toont het microscoop deze drie lagen van de houtcel niet duidelijk, dan is het mij nimmer mislukt om ze bij Loofhout door voormelde reagentiën zigtbaar te maken. Zelfs bij *Alnus*, *Populus* en verscheiden dergelijke weekhouten, zag ik hierdoor de drie lagen zeer duidelijk.

De houtparenchymcel steekt hier kennelijk bij af, doordien zij nimmer de voormelde drie lagen doet zien. Bij dikwandige houtcellen is zij derhalve zeer gemakkelijk te onderscheiden aan den dunneren celwand, die behalve de gemeenschappelijke laag uit *een* vlies bestaat. Doorgaans zijn daarin de doorboringen van den wand, de stippelkanalen zigtbaar, en geven haar een gekarteld aanzien, gelijk bij de mergstraalcellen, en eene andere kleur dan de houtcel. Hierdoor en door het grootere lumen is zij in de meeste gevallen reeds kenbaar, doch deze kenmerken zijn, waar groepen van vaatcellen met houtparenchym doormengd zijn, niet toereikend om het houtparenchym ook van de kleinere vaatcellen te onderscheiden; alsdan behoort daartoe het zigtbaar worden van de als eene zeef doorboorde middenschotten. Bij behoorlijke doorsneden gelukt dit altijd met sommigen, door het voorwerp iets buiten het brandpunt van het microscoop te brengen; erkent men eenige aan dit kenmerk, dan kan men, hierdoor teregt gewezen, meerdere vinden.

Bij dunwandige houtcellen vallen voormelde kenmerken wel grootendeels weg, doch het laatstgenoemde blijft van

toepassing, het vergelijkend onderzoek der lengte-doorsneden is doorgaans onontbeerlijk; ook kan het gebruik van reagentiën licht geven, doch is niet altijd voldoende. Wel kleuren zich in den regel de houtcellen blaauw, met bruine buiten- en binnen-omgeving, de mergstraal en houtparenchymcellen eenvoudig bruin; doch dit kenmerk is niet altijd streng. Bij aanwending van jodium en zwavelzuur kleuren zich in hetzelfde praeparaat sommige gedeelten volkomen, terwijl op andere alles eenvormig bruin gekleurd blijft, en men hier en daar de parenchymateuse cellen ook wel eens door een blaauwen wasem omgeven ziet *).

Bij dikkere doorsneden kan men de opgegevene kenmerken niet wel ontdekken, doch niettemin kunnen zij ter opsporing den weg toonen; de houtcellen hebben dan vooral bij harde houten een hoornachtig aanzien, het houtparenchym is vaal zwart gekleurd. Bij opvallend licht heeft dit eenen matten glans.

Heeft men zich met de geaardheid van het houtparenchym op horizontale en tangentiale doorsneden bekend gemaakt, dan zal men het op radiale doorsneden ook zonder moeite onderscheiden, ten einde het verband met de mergstralen in de nabijheid der vaatcellen, aldaar vooral duidelijk, te kunnen nagaan.

De plaats, waar men het houtparenchym zonder uitzondering aantreft, is rondom de vaatcellen. Een goed voorbeeld is *Fraxinus excelsior*. TH. HARTIG zag het om de vaten bij die gewassen, waar hij het overigens niet aantrof. HARTING, *Microscoop*, IV, § 56, spreekt van houtcellen om de vaten, die zich niet verdikken. Vermoedelijk

*) Ik geef geen organographie, doch eenvoudige hulpmiddelen op ter erkenning van het houtparenchym, en verlang dus niets te beweren aangaande de structuur van den celwand of derzelver scheikundige geaardheid.

zijn hier de houtparenchymcellen bedoeld, die de vaten omgeven.

Bij vele houtsoorten staan de vaatcellen in groepen; bij andere vormen zij eenen kenbaren kring; bij andere zijn zij meer gelijkmatig door het hout verspreid, of staan eenigermate straalsgewijze. Waar eene groeps- of kringswijze plaatsing aan de vaatcellen eigen is, zijn deze doorgaans sterk met houtparenchym omgeven, en er schijnen in deze gewassen streken voorhanden te zijn, die geheel door houtparenchym gevormd worden; *Quercus*, vele *Leguminosen*.

Waar de vaten meer evenredig verspreid staan, vindt men het houtparenchym ook meer gelijkmatig door den vaatbundel verdeeld. Behalve rondom de vaatcellen, ziet men het langs de mergstralen, en doorgaans vindt men dwarsrijen houtparenchym, die bij een mergstraal beginnende, meer of min slingerend, dwars tusschen de houtcellen door tot den naast volgenden mergstraal gaan. Dit is vooral duidelijk bij *quercus*, doch aangezien dit hout ook streken bezit, die geheel uit houtparenchym gevormd zijn, behoort het niet tot die soorten, waar de meest evenredige verdeeling plaats heeft. Tot voorbeelden daarvan heb ik *Buxus sempervirens* en *Cornus mascula* doen afbeelden, en nam deze uit den rijken voorraad, omdat het de hardste onzer inlandsche houten zijn, en men dus bij hen den overvloed van dunwandig parenchym niet zou vermoed hebben.

Fig. 1 toont de horizontale doorsnede van *Cornus mascula*, fig. 4 die van *Buxus sempervirens*. Bij *a* ziet men de vaatcellen, bij *b* de mergstralen, bij *c* houtcellen; *d* toont de cellen van het houtparenchym, waarvan sommige zetmeelkorrels bevatten, andere de doorboorde middenschotten doen zien.

Bij *Cornus*, zien wij langs den mergstraal eene rij houtcellen met eene houtparenchymcel er tusschen in. Deze

laatste grenst aan eene rij dergelijke, die door twee in de lengte loopende zoogenaamde eenrijige mergstralen, die ik hier voor houtparenchym meen te moeten aanzien, bij *b*† en *b*‡ doorsneden wordt; eerstgenoemde eindigt bij eene vaatcel boven aan de figuur; even zoo grenst de rij parenchymcellen ook aan eene vaatcel *).

Bij *Cornus* schijnt het, dat het houtparenchym nagenoeg vierkante vakken met de mergstralen vormt, welke de hout-

*) Eenrijige mergstralen komen bij vele gewassen voor. Dikwijls is de rigting der cellen eene horizontale, doch niet zelden is die rigting, gelijk bij *Cornus*, verticaal; men is dan onzeker of men ze als mergstralen dan wel als houtparenchym moet aanmerken. Bij *Pyrus*, *Prunus* zijn zij zeer veelvuldig; men ziet daar op tangentiale doorsnede, vrij breede mergstralen met horizontale cellen, in de rigting van den as des stams, door zoodanige verticale cellen verbonden. Evenzoo bij *Philadelphus*, vooral duidelijk bij *Staphylea pinnata*. Op tangentiale doorsnede ziet men de vrij breede mergstralen zoowel boven als onder in eene rij verticale cellen uitloopen, welke zich dikwijls onmiddellijk, meestal echter met eene rij enkel verticale parenchymateuse cellen verbindende, aan een anderen mergstraal aanlegt. Vergelijkt men hiermede de horizontale doorsnede, dan wordt deze onderlinge zamenhang der mergstralen duidelijk. Eenmaal zag ik bij *Philadelphus coronarius*, op horizontale doorsnede, een mergstraal, over de geheele lengte door voornoemde verticale cellen begeleid. Dit is echter zeldzaam het geval, doorgaans ziet men slechts enkele langs de mergstralen. Hier vloeit uit voort, dat de verticale cellenreeksen, die bij zeer vele houtsoorten als eene kam en kiel op den mergstraal geplaatst zijn en dezen met andere verbinden, of niet doorloopend, of (hetgeen waarschijnlijk is) niet overal even hoog zijn. Hoe dit zij, er bestaan bij het meerendeel der houtsoorten verticale rijen parenchymateuse cellen, die zich als eenrijige mergstralen voordoen; doch niet, gelijk deze uit horizontaal geplaatste cellenreeksen, maar uit verticale gevormd zijn. Zij stellen doorgaans eene verbinding tusschen hooger en lager liggende mergstralen daar, en schijnen vooral bij die gewassen voor te komen, waar men niet veel verspreid houtparenchym waarneemt. Zij veroorzaken doorgaans, dat, op radiale doorsnede, de cellenreeksen van denzelfden mergstraal aanmerkelijk in grootte verschillen.

cellen binnen zich bevatten. Bij *Buxus* zijn die vakken niet zoo regelmatig, doch het aangrenzen aan vaatcellen en mergstralen is er even duidelijk. Bij opgenoemde gewassen en eene menigte andere vindt men slechts enkele houtcellen, die niet met eene of andere houtparenchymcel in aanraking zijn; in de beide door ons gegeven afbeeldingen vinden wij er slechts eene. Neemt men in aanmerking dat de cellen niet lijnregt verloopen, dat, waar eene cellenrij eindigt, naast haar eene andere begint, dan vinden wij in een schijfje, dat lager of hooger gesneden is, eene andere verdeeling, en kunnen dan wel aannemen, dat in de houtsoorten met verspreid houtparenchym, geene enkele houtcel zal wezen, die niet met eenige parenchymateuse in aanraking komt.

Het houtparenchym staat nu, gelijk wij gezien hebben, in zijdelingsche rigting in verband, onderling met de mergstralen en met de vaatcellen. Even zoo staat het volgens de lengte van den stam in gelijken zamenhang, en kan mitsdien endosmose van den wortelspits tot in den top van den stam doen plaats grijpen, gelijk het die in zijdelingsche rigting bemiddelt, en dus eene der vragen beantwoorden, welke H. V. MOHL voor nog onopgelost hield.

Reeds de afwisselende stand der mergstralen op tangentiale zijde brengt op het vermoeden, dat iedere mergstraal hier of daar parenchymcellen ontmoeten zal, die in hunnen verderen loop, zoo niet weder onmiddelijk eenen mergstraal treffen, zich aan andere houtparenchymcellen aanvoegen, die op hunne beurt ook een mergstraal aandoen. *De ondervinding bevestigt dit volkomen* *) doch afbeeldingen, die dit doen zien, zijn uit den aard der zaak te groot om door de camera lucida, bij eene vergrooting, die den parenchymateusen celwand toont, te worden getee-

*) Zie de noot op de vorige bladzijde.

kend. Eene schematische voorstelling kan zich ieder zamenstellen. Intusschen zal de vergelijking van fig. 2, 3, 4 en 5, de zaak duidelijk kunnen maken. Fig. 2 toont hoe bij *Cornus* op de tangentiale zijde de houtparenchymcellen *a*, tusschen de houtcellen *b* verspreid, aan de mergstralen *c* aanliggen; terwijl fig. 3 dit op de radiale zijde voorstelt, en fig. 5, van *Fraxinus excelsior* genomen, doet zien hoe zich somwijlen het houtparenchym met de mergstraalcellen verbindt.

In de genoemde voorbeelden zien wij het houtparenchym, even als bij een groot aantal andere, zeer gelijkmatig door den stam verspreid. Ik heb dit niet overal zoo ontwikkeld aangetroffen, doch bij de moeijelijkheid om het aan te treffen, is het niet vinden nog geen bewijs van ontbreken. SCHACHT en HARTIG geven op dat het bij *Acer* ontbreekt. Ik voeg hier in fig. 6 eene afbeelding bij van *Acer negundo*, waar het aan zeer lange, verdikte cellen kenbaar is; bij andere soorten van dit geslacht is het nog duidelijker. Dit geval doet mij vermoeden, dat, waar ik het niet vond, anderen het zullen aantreffen. Zoo zag ik ook, uitgenomen bij *Salix capraea* en *Populus tremula* waar het zeer duidelijk doch uiterst fijn is, bij de overige soorten van deze geslachten wel eenig houtparenchym om de vaten, doch geen *verspreid*; doch aanvankelijk heb ik dit evenmin bij *Alnus* en *Betula*, waar het zoude ontbreken, niet gevonden; thans ontdek ik het ook daar met gemak.

Bij het meerendeel der Loofhouten treffen wij het houtparenchym vrij regelmatig en gelijkmatig verspreid aan, zoodat men vermoeden kan, dat elke houtcel er mede in aanraking komt en er door gevoed wordt, en zoo, dat er stofwisseling in parenchymateuse cellen op elk deel van den stam plaats kan vinden. Bij andere gewassen hebben wij echter bereids opgemerkt, dat het houtparenchym min-

der gelijkmatig was verdeeld, en bij streken voorkomt, en dat om- en tusschen de vaatgroepen en kringen. Bij zeer vele is er tevens, gelijk wij voor *Quercus* opgaven, verspreid houtparenchym voorhanden; doch bij andere, en wel sommige *Leguminosae*, zijn de groepen van houtparenchym en vaatcellen zoo scherp van de houtcellen gescheiden, en vindt men zoo weinig houtparenchym tusschen deze laatste, dat men, ofschoon wel houtparenchymstreken van den wortel naar den top in verband met de mergstralen kunnende aantoonen, echter niet het verband van elke houtcel met eene of andere parenchymateuse beweren kan. *Ulex Europaeus* is het treffendst voorbeeld. Hadden de groepen een sterk slingerend verloop, dan zoude men den bedoelden zamenhang ook hier kunnen aannemen; doch, ofschoon dit eenigermate bestaat, als treffende men bij hooger of lager genomen doorsneden verschillen in de verdeeling aan, schijnt het daar echter niet toereikend toe te zijn. Hoe worden nu de houtcellen gevoed? Geschiedt dit door de mergstralen, of zijn er houtparenchymcellen voorhanden, die ik niet heb waargenomen? Ik ben geneigd dit laatste te vermoeden; want bij *Spartium scoparium* trof ik reeds veel meer verspreid houtparenchym aan, bij *Cytisus* in aanmerkelijke hoeveelheid, bij *Colutea* in toereikend aantal.

Door den stam is derhalve het houtparenchym zeer algemeen verspreid. Voor zoover ik het heb onderzocht, is het evenzoo in den wortel gesteld; zelfs als algemeenen regel kan men aannemen, dat het daar veel overvloediger is. — Bovendien neemt het houtparenchym standvastig nog twee streken in, en deze zijn het mergkanaal en de uiterste grens van elken jaarkring.

De mergstralen eindigen niet in het merg, dat doorgaans ook van eene andere structuur is; doch om het merg vindt men altijd eenige rijen van parenchymateuse vrij dikwandige cellen, gelijk HARTING dit bij *Corylus*

avellana, Micr. IV, pag. 105 opgeeft. Zij onderscheiden zich wel van de mergcellen, als zijnde meer overlangs en doorgaans veel dikker van wand. Tusschen hen vindt men den oorsprong, den aanvang der mergstralen.

Deze overlangsche houtparenchymcellen van het mergkanaal gaan, zoodra zij de mergstralen vormen, van lieverlede van de verticale tot de horizontale rigting over. Ook SCHACHT spreekt van de houtparenchymcellen des mergskanaals.

Ten anderen ligt eveneens, bij alle houtsoorten, houtparenchym aan de grens der jaarringen. HARTIG en SCHACHT hebben aangemerkt, dat de cellen, die zich in de lente en dus in het oudste gedeelte van den jaarring vormen, van die verschillen, welke in den herfst ontstaan, voorjaars- en herfsthout, SCHACHT; *Rund- und Breitfasern*, HARTIG. Bij het Naaldhout is het opgegeven verschil zeer kenbaar; bij Loofhout kan ik noch de zaak zelve, noch de uitlegging er van zoo algemeen toegeven. Wel zie ik aan het einde van elken jaarring eenige weinige rijen meer platgedrukte cellen, doch dat zij dikkere wanden dan de overige zouden hebben, zie ik geenszins. Daarentegen zijn ze meestal met dunnere wanden voorzien; bij de meeste gelukt het de doorboorde middenschotten waar te nemen, gelijk vooral bij *Fraxinus* gemakkelijk is. Nimmer faalt het, dat men bij tangentiale snede aan de grens van eenen jaarring overvloedig houtparenchym aantreft. Ik aarzel dus niet om deze rijen platte cellen aan de grens van den jaarring, welke HARTIG zeer goed bij *Carpinus betulus Forstl. cultur. Pfl.* Tab. 21 afbeeldt, doch niet erkende voor hetgeen zij zijn, voor houtparenchym aan te merken. Geheel in overeenstemming hiermede is eene opmerking van HARTIG l. c. p. 548, dat het sap bij voorkeur uit de buitenste cellenrijen (de *Breitfaserschicht*) uitvloeit, wanneer men zulks op afgesneden takken waarneemt.

De vaatbundel der dicotyledone Loofhouten is dus aan

alle zijden door parenchymweefsel omgeven; alleen dat aan den omtrek is voor uitbreiding vatbaar; met de uiteinden der mergstralen vormt het, aan den grens van den jaarring, eene laag, die aangaande de ontwikkeling van het cambium, *teeltstreek* (*verdikkingsring*) opheldering kan geven. Het ontstaan daarvan kan men niet uit de mergstralen alleen afleiden en is ook niet waargenomen. Daarentegen heeft A. TRECUL *Ann. des sc.* Nat. III *Serie* N°. 3 den groei in dikte ten gevolge van het ontstaan van nieuwe cellen, uit de laatste cellenrij van het vorige jaar zien plaats grijpen, zelfs wanneer de uiteinden der mergstralen verdroogd waren. Ofschoon hij in sommige zijner afbeeldingen die laatste cellenrijen eenigermate verschillend van de overige afbeeldt, onderscheidt hij ze echter niet: hij merkt ze dus als gewone houtcellen aan. Vergis ik mij intusschen niet, door die buitenste platte cellen, als houtparenchym aan te merken, dat met voedingstof gevuld, tot het ontstaan van nieuwe cellen aanleiding geven kan, dan wordt genoemde voorstelling van den groei en dikte inderdaad zeer bevattelijk.

De overvloed van houtparenchym in den wortel stemt goed overeen met de vrij natuurlijke veronderstelling, dat waar de stofopname het sterkste is, het meeste parenchymweefsel aanwezig behoort te zijn. Mogelijk is die in het *Rhizoma*, *Collum*, *Wurzelstock* nog meer: ook daar zoekt men het houtparenchym niet te vergeefs; doch het heeft daar iets eigenaardigs, somtijds vormt het daar geheele klompjes. HARTIG beeldt die af bij *Betula alba* en vermeldt die gelijksoortig bij *Alnus* en *Corylus* onder den naam van *Borkenkäfer ähnliche Gänge.* Het is echter dezen gewassen geenszins eigendommelijk, ik trof het zeer fraai bij *Erica tetralix* aan. Het is kennelijk parenchymateus weefsel van onregelmatigen vorm, bevat zetmeel, bestaat uit zeer groote cellen met sterk verdikten wand. Eenen bijzonderen zamenhang

kon ik niet ontdekken. Zijn het verzamelplaatsen van voedingstof? De plaats waar het vooral voorkomt, dat gedeelte van den stam, waar het afgehouwen gewas bij voorkeur uitloopt, zou eenig licht over deszelfs doel en geaardheid kunnen verspreiden, indien het bleek dat het bij voorkeur op die plaats, en wel bij die gewassen het meest voorkomt, welke geneigd zijn vele uitloopers aan den grond te doen ontstaan.

Wij maken hierbij opmerkzaam op de groote hoeveelheid houtparenchym, die men aantreft bij houtsoorten, die eene ongewone ontwikkeling bereiken (Klimplanten), en bij die welke wegens den overvloed van sap bekend staan. *Clematis* en *Vitis* zijn in dit opzigt merkwaardig. Men brengt hiermede de groote hoeveelheid zetmeel, die deze planten bevatten, in verband, en deelt mede dat bij *Vitis* niets slechts de houtvezel, maar enkele vaten daarmede gevuld zijn. Ik heb deze gewassen naauwkeurig beschouwd, doch kan bij beide geene eigenlijke prosenchymcellen ontdekken, allen zijn daar van parenchymateusen aard, met dwarswanden en eenvoudige stippelkanalen.

Bij *Vitis vinifera* neem ik bij alle in de lengte loopende cellen, wel is waar zeer dunne, doch duidelijke dwarsschotten waar; of deze doorboord zijn, weet ik niet. De celwand zelve is met veelvuldige stippels voorzien, zonder hofje. Wel zijn er om de vaten cellen, die korter, wijder, sterker gestippeld, duidelijk gestippelde dwarsschotten vertoonen, en in allen deele het kenmerk van houtparenchym dragen. Zulks neemt echter niet weg, dat ook de overige opgaande cellen bij den wijnstok van verschillende geaardheid dan de gewone prosenchymcel zijn, en eene parenchymateuse natuur bezitten.

Bij *Clematis vitalba* zouden de houtcellen (HARTING Microscoop IV p. 122) met stippen voorzien zijn, die somwijlen een hofje vertoonen. Dit laatste zag ik echter nim-

mer. De opgaande cel is hier van eene zeer kennelijke parenchymateuse structuur, kort, met sterk door stippelkanalen doorboorde wanden, die treffend op die der mergstraalcellen gelijken, met gestippelde dwarsschotten, die echter, wegens de geringe lengte der cel, dikmaals ontbreken. Zij is zeer overeenkomstig met de houtparenchymcel, zoo als die door ons bij *Acer negundo* is afgebeeld, behoudens dat zij in verhouding korter en enger is dan deze.

Ik mag hierbij niet onvermeld laten, dat buiten deze cellen in het mergkanaal (het merg zelf is dunwandig, met eene ruime lacune in het midden, en wordt ligt vernield, en is dan niet meer te ontdekken); de parenchymcellen van eenen anderen vorm zijn; zij zijn bijna cirkelrond met volkomen horizontale, veeltijds op gelijke hoogte geplaatste dwarsschotten, en hebben daardoor op de doorsnede in de lengte een zeer regelmatigen vierzijdigen vorm; zij begeleiden de mergstralen somtijds zeer verre in het hout. Ik voeg er dit bij, omdat men zou kunnen meenen, dat ik deze met de houtcellen verwisseld had.

Bij *Periploca gracea* vond ik de eigenaardigheid van *Clematis* terug. Bij *Bignonia radicans*, *Lonicera caprifolium*, die wel klimplanten zijn, doch welker aanverwanten niet klimmen, vond ik wel een zeer ontwikkeld houtparenchym, doch tevens veel ware prosenchymcellen.

Het houtparenchym bevat veelal zetmeel. Dit is echter niet altijd daarin voorhanden. In den laatsten tijd van den herfstgroei schijnt het te ontbreken. Het kon van belang zijn om dit bij timmerhout na te gaan. BOUCHERIE achtte het midden van den zomer de geschikste tijd om timmerhout te vellen.

Is er inderdaad omstreeks dien tijd weinig of geen amylum in zigtbare korrels voorhanden, dan is de inhoud der cellen in opgelosten toestand, en zoude zich gemakkelijk, door het hout zoogenaamd te wateren, doen uitlogen. Het

kon dan zijn, dat het hout in dien tijd beter bevrijd kon worden van stoffen die tot gisting kunnen overgaan, dan hout dat in den nawinter wordt gekapt, en dat alsdan vol van gistende stoffen zijnde, voor niet duurzaam wordt aangemerkt.

Het houtparenchym is geenszins aan den jeugdigen toestand van het hout eigen. Evenmin als de houtcel bij kernhout en spint een mij waarneembaar verschil doet zien, doet zulks ook het houtparenchym niet. In eenen jaarring, die door meer dan tachtig andere bedekt was, en dus zoo vele jaren telde, was het even menigvuldig en van gelijk aanzien als in het spint van hetzelfde hout. Ik verzuimde om in dit stuk op het voorhanden zijn van zetmeel opmerkzaam te zijn, doch ik vond dit vrij overvloedig in een ander stuk eikenhout, in eene houtlaag die door meer dan dertig anderen bedekt was, en sinds meer dan 15 jaren uit den staat van spint tot dien van kernhout was overgegaan. Zwaar hout, dat in eenen tijd geveld is dat het hout veel amylum bevat, heb ik niet voorhanden; doch de vochtige toestand van hout in den winter gekapt tot in het hart, doet mij vermoeden, dat het houtparenchym en de mergstralen in gezond hout steeds voedingstoffen blijven bevatten en omzetten.

Merkwaardig is het, dat het houtparenchym juist bij harde houtsoorten het menigvuldigst wordt gevonden, *Quercus*, *Fagus*, *Ilex*, *Buxus*, *Cornus*, *Leguminosae*, en bij het weeke hout minder overvloedig schijnt te zijn.

De stevigheid, duurzaamheid, hittegevende kracht schijnen dus door dit dunwandig weefsel niet te worden benadeeld.

Ik sluit deze mededeeling met de opmerking, dat hier nog veel in de bijzonderheden te onderzoeken valt. Tot eene volledige bewerking van het onderwerp acht ik mij niet berekend, en het was mij voldoende een standpunt te hebben aangeduid, waaruit het houtparenchym zou kunnen beschouwd worden.

De houtsoorten, die door mij onderzocht zijn, en bij welke ik houtparenchym door den ganschen vaatbundel verspreid aantrof, zijn:

ACER *pseudoplatanus, platanoïdes, striatum, rubrum, dasycarpum, negundo.* Bij dit geslacht ontbreekt het volgens SCHACHT, volgens HARTIG desgelijks; uitgenomen eenige weinige cellen om de vaten.

AESCULUS *hippocastanum, rubicunda, pavia macrostachya.* Slechts enkele cellen om de vaten H.

ALNUS *glutinosa, incana* ontbreekt S. voorhanden H.

AMORPHA *fruticosa.*

AMYGDALUS *communis, persica.* Enkele cellen om de vaten H.

AZALEA *sulphurea.*

BERBERIS *vulgaris* is het eenige door mij onderzochte gewas, waar ik het niet kon waarnemen; bij B. *ilicifolia* meen ik het intusschen te hebben aangetroffen.

BETULA *alba.* Ontbreekt S. voorhanden H.

BIGNONIA *catalpu, radicans.*

BUXUS *sempervirens.*

CALLUNA *vulgaris.*

CARPINUS *betulus.* Ontbreekt S. In groote menigte H.

CASTANEA *vesca.* Voorhanden S en H.

CERCIS *siliquatrum canadense.* Volgens S is het bij LEGUMINOSAE voorhanden.

CLETHRA *arborea alnifolia.*

CLEMATIS *vitalba.*

CITRUS *aurantiaca.*

COLUTEA *arborea, cruenta.* Zie CERCIS.

CORYLUS *avellana.* Ontbreekt S, om de vaten H.

CORCHORUS *japonica.*

CORNUS *mascula, sanguinea.* Zeer weinig H.

CRATAEGUS *oxyacantha.*

CYTIZUS *alpinus, laburnum.* Zie CERCIS.

DAPHNE *mezereum.*

ERICA *tetralix.*

EVONYMUS, *Europaeus.*

FAGUS *sylvatica.* Aanwezig S. In geringe hoeveelheid H.

FRAXINUS *excelsior.* Ontbreekt S. Onderscheidt zich door korte cellen H.

GLEDITZIA *triacanthos.* Zie CERCIS.

GLYCINE *sinensis.* Zie CERCIS.

HALESIA *diptera.*

HEDERA *helix.*

HIPPOPHAE *rhamnoides.* Om de vaten H.

JUGLANS *regia.* Ontbreekt S.

LAURUS *tinus.*

LONICERA *caprifolium.*

LIGUSTRUM *vulgare.*

LIRIODENDRON *tulipifera.*

MESPILUS *communis.* Vergelijk PYRUS.

MORUS *nigra.* Voorhanden H.

MYRICA *gale.*

PHILADELPHUS *coronarius.*

PLATANUS *occidentalis.* Voorhanden S en H.

PERIPLOCA *graeca.*

POPULUS *nigra monilifera tremula.* Ontbreekt S. Alleen bij *nigra* H.

PTELEA *trifoliata.*

PRUNUS *armeniaca, cerasus, domestica padus, spinosa.* Weinig S. Weinig en dan om de vaatcellen H.

PYRUS *communis, malus, cydonia, japonica.* Met de houtcellen in lagen afwisselend S. Weinig en om de vaatcellen H.

QUERCUS *predunculata* of *robur?* Voorhanden S en H.

RHAMNUS *frangula catharticus.* Weinig bij *frangula.* Ontbreekt bij *catharticus* H.

RIBES *rubrum nigrum crispum.*

ROBINIA *pseudo-acacia.* Ontbreekt H. Zie CERCIS.

ROSA.

RUBUS *idaeus odoratus.*

RHUS *cotinus.*

RHODODENDRUM *ponticum.*

SALIX *capraea alba.* Ontbreekt S en H.

SAMBUCUS *ebulus racemosa.*

SORBUS *aucuparia.* Om de vaten H.

SPARTIUM *scoparium.* Zie CERCIS.

SPIRAEA *opulifolia.*

SOPHORA *japonica.* Zie CERCIS.

STAPHYLAEA *pinnata trifoliata.*

SYMPHORICARPUS *racemosa.*

SYRINGA *vulgaris.*

TILIA *Europaea.* Aanwezig S. Zeer veel H.

ULMUS, *effusa, campestris, suberosa.* Spiraalsgewijs verdikt. S. Aanwezig H.

ULEX *Europaeus.* Zie CERCIS.

VACCINIUM *myrtillus uoa ursi.*

VIBURNUM *lautana, opulus.*

VITIS *vinifera.* Zeer dunne middenschotten. S.

XANTHOXYLUM *fraxineum.*

Wij kunnen niet wel de bijzonderheden, aan het houtparenchym eigendommelijk, achter de bovenstaande namen voegen. Uit het onderzoek van een paar voorwerpen achtte ik mij niet bevoegd dienaangaande uitspraak te doen. Zelfs de opgave of het overvloedig dan niet is, zoude gewaagd en bovendien weinig beteekenend geweest zijn. In het algemeen zij gezegd, dat, zoo men *Rhamnus populus salix* uitzondert, waar het somtijds moeijelijk te vinden is, het bij alle overige met eenige oplettendheid zeer goed gezien kan worden. Alleen merk ik nog op, dat *Juglans regia*, bij welken boom SCHACHT (*der Baum u. s. leben*, p. 209) opgeeft, dat er geen houtparenchym is, mij eene

dier houtsoorten bleek te zijn, waar men het met het meeste gemak ontdekt. Op de horizontale doorsnede van eenen dikken tienjarigen tak vond ik vele dunwandige cellen met doorboorde dwarsschotten tusschen de andere verspreid. In de laatste gevormde helft der jaarringen lagen zij op vrij regelmatige dwarsrijen. Doorsneden in de lengte toonden dit even overtuigend. Volgens SCHACHT (*der Baum*, p. 216), zoude het gevlamde aanzien van sommige soorten van werkhout op het aanwezig zijn en de wijze van verdeeling van het houtparenchym berusten; dewijl dat bij het kleuren een anderen tint dan de gewone houtvezel aanneemt. Dit denkbeeld heeft veel waarschijnlijkheid. Op eene andere wijze zijn de veelvuldige tinten, de vlammen, van het meubelhout moeijelijk te verklaren.

Nog doe ik opmerken, dat hetgeen SCHACHT bij ULMUS, ULEX en SPARTIUM als spiraalvormig verdikt houtparenchym beschrijft, mij toeschijnt, niet anders te zijn dan eene eigenaardige vorm der vaatcellen, op welke H. V. MOHL de aandacht vestigt in de *Ann. des sc. Nat* 2 *Serie* XVIII *pag.* 328. Bij zeer vele gewassen komen deze groepsgewijs geplaatste vaatcellen voor; zij onderscheiden zich van de overige door geringe grootte en sierlijke spiraalsgewijze verdikking. Slechts zeldzaam door openingen met de aangrenzende in gemeenschap staande, nemen zij wel eens den schijn van houtparenchijm aan, bij eene vlugtige beschouwing. In oude takken van CARPINUS *betulus* heb ik ze buitengewoon verdikt aangetroffen.

VERKLARING DER AFBEELDINGEN.

Fig. 1. Horizontale doorsnede van CORNUS *mascula* (LINN). *a.* vaatcellen; *b.* mergstraal; *c.* houtcellen; *d.* cellen van het houtparenchym, waarvan sommige zetmeel

bevatten, en die, waar dit niet plaats heeft, de gestippelde dwarsschotten doen zien. Bij *b* † en *b* ‡ vormen deze cellen radiale rijen, die zich door de verticale rigting der cellen, van eenrijige mergstralen onderscheiden.

Fig. 2. Radiale doorsnede van hetzelfde hout. Gelijke aanduiding en vergrooting als de vorige figuur.

Fig. 3. Tangentiale doorsnede van hetzelfde hout. Gelijke aanduiding en vergrooting.

Fig. 4. Horizontale doorsnede van BUXUS *sempervirens* (LINN.). Gelijke aanduiding en vergrooting. Eene der vaatcellen doet het laddervormig doorboord middenschot zien.

Fig. 5. Radiale doorsnede van FRAXINUS *excelsior* (LINN.), in de nabijheid van twee middelmatig groote vaatcellen genomen, ten einde den onmiddelijken overgang van de mergstraalcellen in die van het houtparenchym te doen zien. Houtcellen konden op deze afbeeldingen niet gegeven worden. Het houtparenchym heeft zeer korte cellen.

Fig. 6. Tangentiale doorsnede van ACER *negundo* (LINN). Het houtparenchym is veel meer verdikt dan de houtcellen. Zeer gestrekt en met weinige dwarsschotten. Gelijke aanduiding en vergrooting als bij fig. 1.



OPMERKINGEN

OVER DE

RIVIEREN IN NEDERLAND,

TEN AANZIEN VAN

AFWATERING EN SCHEEPVAART.

DOOR

D. J. STORM BUYSING.

Ter vervulling mijner spreekbeurt wenschte ik uwe aandacht eenige oogenblikken bezig te houden met eenige opmerkingen betreffende onze rivieren. Wij zijn nog alle onder den indruk van de rampen die onze rivierdistricten in den jongsten winter getroffen hebben, en alle kennen wij den invloed dien zij bestendig in meer dan een opzigt op onze materieele welvaart uitoefenen; het onderwerp alzoo mag ik rekenen uwe aandacht niet onwaardig te zijn.

Afwatering en binnenlandsche scheepvaart zijn ongetwijfeld in een land als het onze van het grootste belang; jammer maar dat zoo dikwerf de belangen dier beide gewigtige zaken lijnregt tegenover elkander staan, zoodat men veelal de eene aan de andere in meerdere of mindere mate ziet opgeofferd.

Immers in het belang der afwatering verlangt men lage waterstanden, ten einde het water, waarmede de landen bezwaard zijn, tot eene genoegzame laagte te kunnen laten afloopen; de schipper daarentegen wenscht hooge waterstanden, om met volle vracht ongehinderd te kunnen varen.

De vraag doet zich dus voor wat de hoofdzaak is, en

welke belangen moeten voorgaan, wanneer zij met elkander in strijd komen.

Ik aarzel niet als mijn gevoelen uit te spreken, dat in het algemeen de afwatering de eerste voorwaarde is voor het bestaan van het land, en dat de scheepvaart, hoe gewigtig en belangrijk ook, de afwatering niet mag belemmeren. In het gemis aan scheepvaart op de kleine en groote rivieren kan, al is het op eene minder voordeelige wijze, voorzien worden; men kan kanalen graven, uitsluitend voor de scheepvaart bestemd en ingerigt; men kan spoor- en andere wegen aanleggen om personen en goederen te vervoeren, maar in de afwatering kan niet anders voorzien worden dan door de rivieren en de afwateringskanalen, die het water naar de rivieren voeren. De rivieren zijn niet anders dan afwateringen die zichzelve vormen en onderhouden; elk stroomgebied heeft zijne rivier en kan het water op geene andere wijze ontlasten; want de tusschenbeide liggende waterscheiding belet den afvoer door het aangrenzende stroomgebied, en zoude niet, al ware het mogelijk de rivier langs een anderen weg af te leiden, daardoor weer belemmering in de afwatering van andere landen ontstaan? — Wij hebben daarvan het voorbeeld voor de hand in de verdeeling van het water van den Boven-Rijn langs de drie verschillende takken, de Waal, den Neder-Rijn en den IJssel. De IJssel, die jaren lang zoo schraal bedeeld werd van zomerwater, ten einde de scheepvaart op den Neder-Rijn te begunstigen, is sedert eenige jaren eindelijk in zijne regten getreden, en trekt thans bijna $\frac{1}{8}$ gedeelte van het water dat de Boven-Rijn afvoert. Herhaalde en aanhoudende klagten over de gebrekkige scheepvaart op den IJssel gedurende den zomer, hebben op middelen bedacht doen zijn om de waterverdeeling beter te regelen; maar naauwelijks kwam er meer water op den IJssel en was aan de eischen van de scheepvaart voldaan, of de klag-

ten der eigenaren van de langs gelegen uiterwaarden deden zich hooren over het nadeel, aan hunne bezittingen toegebragt door de verhooging van den waterspiegel.

Zoo worden ook gedurig klagten aangeheven over de vermeende verhooging van den waterspiegel op de Merwede, ten gevolge van de afsluiting der killen, waardoor de afwatering der landen zou benadeeld worden, terwijl aan den anderen kant de schippers zeer te vreden zijn met den grooteren toevoer van water op de oude Merwede, tusschen Gorinchem en Dordrecht.

De onderhanden afsluiting van de gemeenschap van Waal en Maas te St. Andries zal ongetwijfeld eene belangrijke verlaging van den waterspiegel ten gevolge hebben, en de gelegenheid tot afwatering voor de landen tusschen Maas en Waal, en voor de Maaspolders langs den linkeroever grootelijks verbeteren; maar men kan er op rekenen, dat er door de schippers zal geklaagd worden over de mindere bevaarbaarheid van de Maas.

Deze voorbeelden zijn voldoende om het gezegde te staven, dat de belangen van afwatering en scheepvaart dikwijls met elkander in strijd zijn.

De verkorting door de menigvuldige afsnijdingen op den Boven-Rijn in de laatste jaren gemaakt, in het rapport der Rivier-Commissie van 1821 opgegeven op 18½ uur en later door de Inspecteurs van den Waterstaat in het rapport van het jaar 1850 op 30 à 40 uur geschat, voert ons het water veel schielijker toe, zoo als duidelijk blijkt uit de toeneming der hooge rivierstanden. Tot den winter van 1819—20 was de stand van 1807 de hoogste; die van 1824—25 overtrof weer dien van 1819—20; in 1834 was de stand nog hooger dan in 1824 en in 1845 werd de hoogte van 1834 al weder overtroffen. Met het oog enkel op de ontlasting van het water, zouden wij moeten trachten ook hier beneden den schielijken afvoer te be-

vorderen, door het verkorten der rivieren, waardoor hetzelfde verval over eene kortere lengte verdeeld en dus de snelheid vermeerderd zoude worden. Maar eene zoodanige verkorting zoude in het belang der scheepvaart nadeelig werken, daar ook in het drooge saizoen het water schielijker zou afvloeijen en de rivieren eerder voor de scheepvaart ongeschikt zouden worden.

Even zoo zoude ook het opruimen der ondiepten niet zoo onbepaald dienstig zijn, daar zij natuurlijke stuwen vormen die het water ophouden, zoodat zij in zekere mate gezegd kunnen worden de bevaarbaarheid der rivier te bevorderen. Op kleinere rivieren en beken wordt dan ook in andere landen vrij algemeen de toevlugt genomen tot het ophouden van het water door middel van stuwdammen, ten einde die wateren, die anders door hun sterk verval en snellen stroom in het drooge jaargetijde te weinig diepte voor de scheepvaart aanbieden, langer bevaarbaar te houden. Zulke stuwdammen geven eene verhooging van den waterspiegel boven de stuw; die verhooging zal zich over eene groote uitgestrektheid doen gevoelen, maar steeds afnemen naarmate men verder stroomopwaarts gaat. Door de formules van BELLANGER laat zich de hoogte van opstuwing op elk bepaald punt berekenen, en ofschoon men wel is waar de grens dier opstuwing niet kan aangeven, zoo kan men de berekening zoo ver voortzetten, als men goed vindt, tot dat de verhooging van den waterspiegel, althans uit een praktisch oogpunt, nul kan genoemd worden. In de nabijheid van de stuw zal die verhooging van belang zijn, en men dient in de eerste plaats na te gaan of daardoor ook lage landen kunnen onderloopen of in hunne afwatering benadeeld worden. De hoogte van den stuwdam behoort naar de belangen van die landen bepaald te worden, terwijl er tevens gelegenheid moet bestaan, om

bij sterken aanwas van water, of den stuwdam weg te ruimen of zijdelings aan het water eene afleiding te geven, waardoor de invloed van de stuw wordt weggenomen.

Ook komt bij het aanleggen van stuwen nog in aanmerking of de rivier beneden het aldus door stuwen gekanaliseerde gedeelte, geacht kan worden schade te lijden, door minder toevoer van water en dus mindere geschiktheid voor de scheepvaart.

Hierbij moet men wel onderscheiden of de stuwdam bij lage rivierstanden boven water reikt, of altijd onder water blijft en of er zijdelingsche afleidingen bestaan.

Bestaan er zijdelingsche afleidingen, hetzij het opgestuwde water gebezigd wordt tot voeding van kanalen, hetzij tot het drijven van fabrieken, die het water langs een anderen weg laten afvloeijen, dan is ongetwijfeld dat water voor de benedenrivier verloren en de bevaarbaarheid kan daardoor verminderen. Bestaan er daarentegen geene zijdelingsche afleidingen, maar wordt al het water uit het stroomgebied der rivier langs haar bed afgevoerd, en reikt bij lage standen de kruin van den stuwdam boven water, dan zal wel bij aanwas van water een deel gebezigd worden tot aanvulling van de kom boven den stuwdam; maar is die kom eenmaal gevuld en begint dus de dam over te loopen, dan zal de benedenrivier even veel water ontvangen, alsof de stuw niet bestond.

Naarmate dan meer bovenwater afkomt en het water hooger boven de kruin van den stuwdam staat, zal de hoogte van overstorting verminderen en bij zeer hooge waterstanden onmerkbaar worden. Ditzelfde verschijnsel merkt men ook op in riviervakken, waar het bed met steenen of rotsblokken is bezet en waar bij lage standen een sterk verhang bestaat: men ziet en hoort het water met veel geweld overstorten; bij hooge waterstanden wordt die

overstorting en het verhang minder en minder, en bij hooge rivier bespeurt men de hinderpalen niet meer.

Zoo is b. v. op den Rijn, even beneden Bazel, het verval per 1000 el, bij lage waterstanden	1,524 el,
bij middelbare standen	0,871 〃
bij hooge standen	0,333 〃
en op de Maas te Maastricht beneden de brug het verval per 1000 el bij lage waterstanden	1,500 〃
bij hooge standen slechts	0,26 〃

Het kunstmatig opstuwen der rivieren, ten einde den waterspiegel te verhoogen en daardoor de bevaarbaarheid te verbeteren, is reeds lang bekend en gelijk wij reeds vroeger zeiden, op veel kleine rivieren in Frankrijk en Duitschland en ook op enkele riviertjes in ons land toegepast. Ik heb dit middel in zijne grootste eenvoudigheid meermalen zien aanwenden op het riviertje *de Regge* in Overijssel, dat ook door zijn sterk verhang zeer spoedig het water afvoert en in het drooge saizoen weinig geschikt is voor de scheepvaart. De schippers varen in vloten af, totdat zij aan den grond raken, dan verlaten zij de schuiten en werpen een dam van zand dwars door de rivier, om het water op te stuwen. Zoodra zij water genoeg hebben, steken zij den dam door en varen verder voort met het afstroomende water, totdat zij op nieuw vast raken; dan wordt dezelfde bewerking herhaald, totdat de reis volbragt is.

De grootste rivieren, waar het stelsel van stuwen is toegepast, zijn de *Beneden-Seine* en *de Maas* bij Luik.

De *Beneden-Seine* wordt gerekend op een vermogen van 120 kub. el per seconde bij laag zomerwater.

De werken tot verbetering der scheepvaart op die rivier zijn onderhanden maar nog niet voltooid.

Ten aanzien van de *Maas* kunnen wij het volgende mededeelen:

Door de *Zuid-Willemsvaart* van 's Hertogenbosch naar Maastricht en de verlenging dier vaart tot Luik is de gelegenheid geopend om van Luik tot 's Hertogenbosch en verder langs de *Beneden-Maas* en *Merwede* naar Rotterdam te varen met vaartuigen van ongeveer 2 el diepgang; maar boven Luik is de *Maas* des zomers dikwijls nagenoeg geheel onbevaarbaar, althans voor vaartuigen, die meer dan 0,3 à 0,4 el diep gaan, zoodat de toevoer der voortbrengselen, uit de menigvuldige ijzer- en kolenmijnen en uit de verschillende fabrieken boven Luik, alsdan zeer gebrekkig is. Om daarin te gemoet te komen, worden in de *Maas* drie stuwen aangelegd, waardoor ook bij lage standen de *Maas* van Luik tot Chokier, ruim 3 uur gaans hooger op gelegen, voor schepen van gelijken diepgang, als op de *Zuid-Willemsvaart* bevaarbaar zal zijn.

Op eene rivier als de *Maas*, die men bij Luik kan rekenen op een vermogen van 45 à 46 kub. el per seconde bij laag zomerwater en van ruim 2000 kub. el bij hooge waterstanden, zijn deze werken reeds uitermate kostbaar, maar zij zullen ongetwijfeld een weldadigen invloed uitoefenen op de welvaart dier provincie.

Op de Rijntakken, die door ons land stroomen, behoeven wij tot dergelijke middelen de toevlugt niet te nemen, die trouwens ook om de verhooging van den waterspiegel, die zij bij lage en middelbare standen ten gevolge zouden hebben, nadeeligen invloed zouden uitoefenen op de afwatering der uiterwaarden en binnenlanden.

Sedert de behoorlijke regeling der waterverdeeling op de Rijntakken, waarbij vooral de geringste, namelijk de *IJssel*, heeft gewonnen, vaart men op den *IJssel* en den *Neder-Rijn* en *Lek* bij zeer lage waterstanden nog met 1 el diepgang, en dit kan waarlijk geene onbevaarbaarheid

genoemd worden, ofschoon sommigen eene meerdere diepte zouden wenschen.

Langen tijd, ja men zou haast zeggen altijd, heeft het bij ons ontbroken aan een geregeld stelsel en een naauwkeurig toezigt op de rivieren. Wel was meermalen de behoefte daaraan gevoeld en waren er plannen aangeboden, die daartoe moesten leiden, maar altijd bleven die plannen zonder gevolg. Het stelsel sedert 1851 aangenomen en in uitvoering gebragt, ten gevolge van een voorstel door de twee Inspecteurs van den Waterstaat, bestaat in het geven van eene normale breedte aan de rivieren, van boven naar beneden toenemende, uithoofde 1°. de toevoer naar beneden grooter wordt en 2°. het verhang en dus de snelheid vermindert.

Zoo ooit, dan zeker op deze wijze, mag men vertrouwen ook eene normale diepte en een vrij regelmatig profil te verkrijgen, waardoor zoowel de scheepvaart, als de afvoer van water en ijs zal gebaat worden, te meer wanneer, zoo als te verwachten is, die regeling der breedte tevens eene verbetering der rigting zal medebrengen. Zeker is het dat, zooals reeds op eenige punten is geschied, het stroombed, dat hier en daar door eilanden en zandplaten in twee en soms in meer deelen is gesplitst, tot een enkel zal gebragt worden. Dat de scheepvaart zal winnen door het bevorderen van eene regelmatige diepte, loopt dadelijk in het oog, en dat ook de afvoer van water en ijs daarbij zal winnen, behoeft geen uitvoerig betoog. De ondervinding is daar om ons te overtuigen dat de eilandjes en zandplaten, zoo wel als de sterke kronkelingen, zeer ligt aanleiding geven tot ijsstoppingen en het laat zich zeer goed beredeneren, dat sterke afwisselingen in snelheid, zooals onvermijdelijk moeten ontstaan bij groote verschillen in de opvolgende profillen, ongunstig werken op den geregelden

afvoer van het ijs en aanleiding kunnen geven tot het zetten van ijsdammen.

Ofschoon wel niet uitdrukkelijk het afschaffen der overlaten tot zijdelingsche afleiding van het rivierwater is bepaald, zoo is het evenwel zeker, dat dit systhema, door sommige waterbouwkundigen vroeger zoo onbepaald voorgestaan, thans minder voorstanders vindt en zelfs door velen wordt afgekeurd als onnut en schadelijk. Onnut omdat, zoude men door overlaten de doorbraken willen voorkomen, bijna de geheele dijk tot overlaat zou moeten worden ingerigt, daar anders, wanneer zich ergens aan het boveneinde van den overlaat een ijsdam zette, de dijken, boven den ijsdam zouden kunnen overloopen, vóór dat de hooger op liggende overlaat in werking kwam. Wanneer wij b. v. bij vrije afstrooming en bij hooge rivier aannemen een gemiddeld verval op onze rivieren van 0,14 el op de 1000 el en eene daarmede overeenkomstige helling in de dijkskruin, dan zou bij het zetten van een ijsdam, die slechts weinig water doorlaat, het water onmiddellijk achter den ijsdam tot de hoogte van den dijk kunnen rijzen, terwijl het op 1½ uur afstands bovenwaarts 1 el daar beneden staat. Wanneer nu de kruin van den overlaat 0,70 à 0,80 el lager is dan die van den bandijk, dan zou de bandijk bij den ijsdam overloopen, terwijl de overlaat 1½ uur bovenwaarts liggende, nog waakt.

Schadelijk en nadeelig kan men de overlaten noemen als men in aanmerking neemt de schade, die daardoor aan de landerijen door het onder water zetten wordt toegebragt en den nadeeligen invloed, dien zij op den toestand der rivieren kunnen uitoefenen. Het is bekend, dat het rijzen van het water achter tegen den ijsdam het gevaar is, dat men vreest, maar dat ook juist het toenemen van de hoogte der drukkende waterkolom meermalen het red-

middel wordt; zoodat gezegd kan worden dat met den nood ook de kans op uitkomst toeneemt. Indien nu het water gelegenheid vindt, om over een overlaat zijdelings weg te vloeijen, vermindert de snelheid in de rivier, en de aandrang en de kans dat de ijsdam zal opruimen en doordrijven verminderen; ja zelfs zou de stelling niet gewaagd zijn, dat de zijdelingsche afleiding van het water somtijds aanleiding geeft tot het zetten van ijsdammen, door de vermindering van snelheid die daardoor wordt te weeg gebragt.

Een ander nadeel gaat met de zijdelingsche afleidingen gepaard, namelijk het zuiverste en minst met stoffen bezwaarde rivierwater stort zich over den overlaat, terwijl de rivier eene onevenredige hoeveelheid stoffen behoudt, die uithoofde van de vermindering van snelheid, spoedig nedervallen en aanleiding tot ondiepten geven. Uit dat oogpunt beschouwd, kunnen de overlaten ook gehouden worden van nadeeligen invloed op de bevaarbaarheid der rivieren te zijn.

Eene zaak bestaat er nog die onzes inziens ongunstig werkt voor de veiligheid onzer rivierdistricten en dat is het gebrek aan eenheid in het bestuur. Er zijn b. v. verscheiden ringen, waarvan de dijken onder meer dan een bestuur behooren, zooals b. v. van den Alblasserwaard behoort een gedeelte dijks onder het bestuur van Arkel beneden de Zouwe; de aangrenzende Vijf-Heeren-Landen hebben weder een afzonderlijk bestuur. De ring, besloten door de hooge gronden die zich uitstrekken van Nijmegen naar Mook en de rivieren de *Maas* en de *Waal*, behoort onder twee besturen, namelijk dat van het Rijk van Nijmegen en dat van *Maas* en *Waal*. Het zoogenoemde Maasland langs den linkeroever van de *Maas* staat onder de *vier* volgende besturen:

1°. het Hoog-Hemaal,
2°. het Laag-Hemaal,
3°. het dijk- en polderbestuur van Empel en Meerwijk,
4°. het dijk- en polderbestuur van Van der Eigen.

De landstreek, begrepen tusschen den Neder-Rijn en de *Waal* staat ten aanzien zijner bedijking onder de besturen van de Over-Betuwe, de Neder-Betuwe, het Land van Beusichem en Buren, het Land van Kuilenburg, de Lingewerken, het Rijk, den Tielerwaard en van de stad Tiel. Wij zouden nog meer ringen kunnen opnoemen die onder meer dan een bestuur staan, maar deze voorbeelden zijn voldoende.

Alle landen binnen denzelfden ring hebben een onmiddelijk belang bij de goede instandhouding der bedijking. Wat baat het echter of een der besturen zijn gedeelte dijks in goeden weerbaren staat brengt en onderhoudt, wanneer andere daarin nalatig blijven. De provincie Overijssel, alwaar bij den stormvloed van 4 en 5 Februarij 1825 op zoovele punten het verkeerde van zoodanige verdeeling der dijken was gebleken, is reeds ongeveer 20 jaar geleden in dijksdistricten verdeeld, die elk een behoorlijk afgesloten ring bevatten. Ofschoon er ongetwijfeld vele moeijelijkheden bestaan in het veranderen van inrigtingen, die meestal eeuwen hebben bestaan, en waarbij zoo ligtelijk deze en geene belangen gekrenkt worden, zoo ziet men toch uit het voorbeeld van Overijssel dat het niet onmogelijk is.

Niet alleen dat het van belang zoude zijn, dat elke ring althans onder één bestuur stond, maar zelfs kan er groot belang zijn bij de onderlinge betrekking van de eene bedijking tot de andere, zooals b. v. tusschen de Noorder- en Zuider-Lekdijken. Algemeen toch wordt het doorbreken van den Noorder-Lekdijk voor den grootsten ramp gehouden en tracht men dit te voorkomen, zelfs ten koste van

de op den tegenovergestelden oever gelegen streken. Van daar het voorstel in het meermalen aangehaalde rapport der Rivier-Commissie, dat de Zuider Lekdijken 0.50 el lager moeten zijn dan de Noorder Lekdijken, opdat bij ijsstopping het water zich eerder over de Zuider of linker, dan over de Noorder Lekdijken zou storten.

Wanneer wij echter de dijkhoogten nagaan, zoo als zij zijn bevonden in 1850, en opgeteekend staan in het register behoorende bij de rivierkaarten van wege het Departement van Binnenlandsche Zaken uitgegeven, en ons de gebeurtenissen van den afgeloopen winter herinneren, dan zien wij dat er vele plaatsen zijn, waar het verschil in hoogte gering is. Ofschoon nu alle openbare werken onder het oppertoezigt staan van het Departement van Binnenlandsche Zaken, en de ambtenaren van den Waterstaat geregtigd en zelfs verpligt zijn daarop toe te zien en hunne bevindingen kenbaar te maken, zoo is er groot onderscheid in zoodanig toezigt en het bestuur, daar het herstellen der gebreken en de uitvoering der gegevene orders altijd aan de besturen is en men dus afhankelijk blijft van den meerderen of minderen ijver en de naauwgezetheid waarmede die orders worden uitgevoerd.

Bij al hetgeen reeds gedaan is en gedaan wordt ter verbetering onzer rivieren in betrekking tot de beide voorname belangen, afwatering en scheepvaart, hoop ik dat ook door wijze en uitvoerbare wetten, het bestuur en beheer geregeld worde, zoodat wij althans doen wat onder ons bereik ligt om zoowel de gevaren af te wenden die ons bedreigen, als de voordeelen te genieten die van de rivieren zijn te trekken.

GEWONE VERGADERING

DER AFDEELING

WIS- EN NATUURKUNDIGE WETENSCHAPPEN,

GEHOUDEN DEN 26sten MEI 1855.

Tegenwoordig, de Heeren: J. VAN GEUNS, J. A. C. OUDEMANS, J. L. C. SCHROEDER VAN DER KOLK, G. J. MULDER, P. HARTING, P. J. I. DE FREMERY, A. H. VAN DER BOON MESCH, R. LOBATTO, R. VAN REES, F. J. STAMKART, J. G. S. VAN BREDA, F. C. DONDERS, G. A. VAN KERKWIJK, A. A. SEBASTIAN, W. VROLIK, J. P. DELPRAT, D. J. STORM BUYSING, L. J. A. VAN DER KUN, W. C. H. STARING, F. DOZY, H. J. HALBERTSMA, en van de Letterkundige Afdeeling MR. H. J. KOENEN.

Het proces-verbaal der gewone vergadering van den 14den April j.l. wordt gelezen, goedgekeurd en vastgesteld.

Worden gelezen brieven van de Heeren G. SIMONS en H. C. VAN HALL, waarmede zij zich over het niet vervullen hunner spreekbeurt op heden verontschuldigen. Aangenomen voor berigt, onder aanbeveling voor het vervolg. De Vergadering ziet met belangstelling te gemoet de toezending der botanische waarnemingen, haar door den Heer VAN HALL toegezegd.

Gelezen brieven van de H. H. J. W. L. VAN OORDT, G. E. V. SCHNEEVOOGT, C. LEEMANS, waarmede zij zich over het niet bijwonen dezer vergadering verontschuldigen. — Aangenomen voor berigt.

Gelezen brief van Mevrouw de Wed. DE HAAN, het treurig berigt bevattende van het overlijden van haren echtgenoot WILHEM DE HAAN, lid der Akademie, op den 15den April j.l. — De Secretaris berigt Mevrouw de Wed. DE HAAN van de deelneming der Akademie verzekerd te hebben in dit ook voor haar smartelijk verlies.

Gelezen brieven ten geleide van boekgeschenken: 1°. van den Minister van Binnenlandsche Zaken ('s Gravenhage 24 April, 1 Mei, 12 Mei, 24 Mei); 2°. van den Minister van Koloniën ('s Gravenhage 10, 14 Mei); 3°. van den Heer HARTENSTEIN, Secretaris der *Königl. Sachsische Gesellsch. te Leipzig* (Leipzig, 20 April 1855); 4°. van den Heer KRAUSS, Secretaris van het *Naturwissenschaftliche Verein in Stuttgart* (Stuttgart, 30 Maart 1855); 5°. van den Heer J. ROSENTHAL, Secretaris der *Physicalisch-Medicinische Gesellschaft te Wurzburg* (Wurzburg, 24 Maart 1855); 6°. van den Heer S. L. HEIJMAN (Wurzburg, 7 Mei 1855); 7°. van den Heer METTENHEIMER (Frankfort, a/M 5 Mei 1855); 8°. van den Heer C. LEEMANS (Leiden, 25 Mei 1855.) — Wordt besloten tot schriftelijke dankzegging en tot plaatsing der boekgeschenken in de boekerij.

Gelezen brief van den Heer W. R. WEITENWEBER (Prag, 26 April 1855) tot dankbetuiging der *Königl.-Böhmische Gesellsch. der Wissensch.* voor ontvangen Verhandelingen der Akademie Deel I, Verslagen en Mededeelingen Deel I. II, 1, 2. — Aangenomen voor berigt.

De Secretaris berigt dat de door de H.H. SCHLEGEL en BRANTS aangeboden Verhandelingen in de Verslagen en Mededeelingen zijn opgenomen.

De Secretaris brengt ter tafel eenen brief van den Heer C. V. D. STERR (Helder, 9 Mei 1855) en zegt dezen in afschrift

medegedeeld te hebben aan de Commissie over de daling van den bodem in Nederland. — Aangenomen voor berigt.

De Heer W. VROLIK rigt de aandacht der Vergadering op een betoog van den Heer FROMBERG, *Over den invloed door vermindering of uitroeijing van houtbosschen op het klimaat uitgeoefend* *), als ook *op de opmerkingen van den Heer* J. H. G. JORDENS *over eenige bosschen in Duitschland, in verband met de bosschen en houtontginning op Java* †). — Na eene korte uitweiding, waarin dit onderwerp in zijne hoofdtrekken besproken wordt, besluit de Heer VROLIK met aan de Afdeeling voor de Wis- en Natuurkundige Wetenschappen der Akademie voor te stellen, dat zij eene Commissie benoeme, in wier handen de beide genoemde betoogen zullen worden gesteld, met verzoek om haar, zoo mogelijk in de volgende vergadering, te willen dienen van berigt op de vraag: of het gepast zoude zijn, omtrent de vernietiging der bosschen in Neêrlands-Indië een bepaald voorstel aan de Regering te doen, en zoo ja, hoe alsdan een dergelijk voorstel behoorde geformuleerd te worden?

Bij de beraadslaging over dit voorstel brengt de Heer SEBASTIAN in het midden, dat 's Lands Regering hare aandacht reeds op dit onderwerp gevestigd houdt, en deshalve jonge lieden, tot bestudering der *Forstwissenschaft* naar Duitschland heeft gezonden.

De Heer MULDER zegt dat daarmede niet aan de bedoeling van het voorstel, zoo hij het wel begreep, voldaan wordt. Het is toch geene cultuur van boomen, welke de Heer VROLIK op het oog heeft, maar wel het gevaar, dat uit een te

---

*) Nat. Tijdschr. van Nederl.-Ind. N. S. D. V, blz. 53. Batavia 1855.

†) Verh. en Berigten betreffende het Zeewezen en de Zeevaartkunde Jaarg. 1855. N°. 1, blz. 28. Amsterdam 1855.

onberedeneerd kappen van bosschen kan ontstaan, voor de luchtgesteldheid en voor de vruchtbaarheid van den bodem.

De Heer STARING ondersteunt het voorstel van den Heer VROLIK. — Naar zijne meening is het nadeel, door te sterke uitroeijing van bosschen te weeg gebragt, niet wel te ontkennen. — Hij herinnert de waarnemingen, daaromtrent door den Heer JUNGHUHN in zijne reis opgeteekend.

Na sluiting der beraadslaging blijkt dat de Vergadering zich eenparig met het voorstel vereenigt, weshalve door den Voorzitter eene Commissie benoemd wordt, bestaande uit de H.H. STARING, BLUME en JUNGHUHN, met beleefd verzoek om der Natuurkundige Afdeeling daarop te dienen van voorlichting en raad. — De Heer STARING neemt deze Commissie op zich. — Aan de beide andere H.H. niet ter vergadering tegenwoordig, zal van hunne benoeming schriftelijk kennis worden gegeven.

De Heer STORM BUYSING deelt, ter vervulling zijner spreekbeurt, eenige *Opmerkingen* mede *over de rivieren in Nederland, ten aanzien van afwatering en scheepvaart.*

De Heer KOENEN vraagt den Spreker, of deze beschouwingen, welke hij met belangstelling volgde, ook eenigen invloed zouden kunnen hebben op de beraadslaging over de Waterschappen, welke dezer dagen in 's Lands Vergaderzaal wordt te gemoet gezien.

De Heer STORM BUYSING zegt met geene mogelijkheid daarop een antwoord te kunnen geven. — Het is hem onbewust, welke waarde men zal verkiezen te hechten aan de opmerkingen, welke hij zoo even voordroeg.

De Voorzitter rigt hierop het woord tot den Heer STORM BUYSING, en doet opmerken, dat, indien de Natuurkundige Afdeeling der Akademie meende, dat uit de medegedeelde beschouwingen eenige gevolgtrekking in verband met de wetgeving op den waterstaat ware af te leiden, zulks een

punt van overweging konde uitmaken, en de Natuurkundige Afdeeling zich daartoe welligt in verband zoude kunnen stellen met de Zuster-Afdeeling.

De Heer STARING meent, dat de wet op de Waterschappen niet regtstreeks in verband is met de beschouwingen van den Heer STORM BUYSING. — Hij meent op den voorgrond te moeten stellen, dat gebrek aan eenheid in de uit te voeren maatregelen de hoofdkwaal is, waaronder ons rivierwezen lijdt.

De Heer STORM BUYSING doet opmerken, dat, zooveel hij zich herinnert, de voorgestelde wet op de Waterschappen eene andere strekking heeft en tot het door hem voorgedragene in geene betrekking staat. De Provinciale Staten in enkele provinciën houden zich echter sedert eenigen tijd bezig met het beramen van middelen om de schadelijke verdeeling van de dijken van een en denzelfden ring te doen vervallen. Voor het overige acht hij het minder wenschelijk, dat uit de beschouwingen, welke hij voordroeg, dadelijk aanleiding worde genomen tot eenig bepaald voorstel. — Hij meent voor het oogenblik zich te moeten bepalen tot eene aanbieding dezer beschouwingen aan de Natuurkundige Afdeeling, ter plaatsing in hare Verslagen en Mededeelingen. De Voorzitter sluit daarop de beraadslaging en stelt genoemde beschouwingen in handen der Commissie van redactie.

De Heer HALBERTSMA deelt twee waarnemingen mede van *hermaphroditismus spurius faemininus* bij een pas geboren kalf, opgehelderd door voorwerpen en afbeeldingen. — Zij wordt voor de Verslagen en Mededeelingen aangeboden en in handen gesteld der Commissie van redactie.

De Heer OUDEMANS biedt ter plaatsing in de Verslagen en Mededeelingen twee Sterrekundige berekeningen aan,

de eene onder den titel van *Opzoekings-ephemeride* (*sweeping-ephemeris*) *voor de komeet van* D'ARREST *bij hare aanstaande verschijning in* 1857, de andere onder dien van *De loopbaan der planeet Proserpina afgeleid uit de gezamenlijke waarnemingen, gedaan bij hare eerste en tweede verschijning, met inachtneming van de storingen door Jupiter en Saturnus en ephemeride voor de volgende verschijning.* — Daar zij nog niet geheel afgewerkt zijn, verzoekt en erlangt de Heer OUDEMANS vergunning, om ze later den Secretaris te doen geworden. De Secretaris wordt gemagtigd ze in handen te stellen van de Commissie van redactie.

De Voorzitter brengt ter spraak het voorstel, door den Heer R. C. BAKHUIZEN VAN DEN BRINK aan de Letterkundige Afdeeling ingediend, luidende aldus: „dat de Afdeeling voor Taal- Letter- Geschiedkundige en Wijsgeerige „Wetenschappen in overleg trede met de Afdeeling voor „Wis- en Natuurkundige Wetenschappen, ten einde een „plan te ontwerpen tot het gemeenschappelijk bewerken „en uitgeven van de geschiedenis van den Nederlandschen „Waterstaat." — Hij berigt, dat genoemd lid der Akademie de goedheid heeft gehad aan den Secretaris dezer Afdeeling een afschrift mede te deelen der toelichting van zijn voorstel, en vraagt of de Vergadering verlangt, daarvan reeds dadelijk kennis te nemen, dan wel of zij het meer voegzaam acht, daarmede te wachten tot dat de Zuster-Afdeeling, in wier handen het voorstel is, haar besluit daaromtrent opgemaakt en der Natuurkundige Afdeeling medegedeeld hebbe. Wordt met eenparige stemmen besloten de voorlezing dezer toelichting uit te stellen, tot dat de Letterkundige Afdeeling hare meening zal hebben bekend gemaakt.

Niemand heeft iets verder voor te stellen en de vergadering wordt gesloten.

OVERZIGT

DER IN DE MAAND MEI 1855 DOOR DE KONINKLIJKE AKADEMIE VAN WETENSCHAPPEN ONTVANGEN BOEKGESCHENKEN.

NEDERLAND.

Verhandelingen van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs. 1854—1855. 2 Afl. 4°.

Inhoud.

H. G. JANSEN. Mededeeling van eenige bijzonderheden, betreffende de lichttorens op het eiland Schiermonnikoog.

Verslag aan den Koning, over de vereischten en inrigting van arbeiderswoningen, door eene Commissie uit het Koninklijk Instituut van Ingenieurs.

Over de uitkomsten bij het gebruik van zinkwit verkregen.

Uittreksels uit vreemde Tijdschriften. 4°.

Inhoud.

TH. DU MONCEL. Over de ontsteking van mijnovens door middel van de electriciteit.

F. W. VAN GENDT. Geoctrooijeerde verbeteringen van GREEN in stoomketels en fornuizen.

V. BERNARD. Nota omtrent het gebruik van cement in metselwerk: Pont-aux-Doubles en Petit-Pont te Parijs.

D'HUART DE NOTHOMB. Werktuig tot het vervaardigen van grof en fijn aardewerk.

Roosterstaven door VAN SYCKEL.

Scheepstelegraaf door HOW.

Remtoestel van JULIEN.

Nieuwe toepassing van de steendrukkunst.

Boormachine.

Watergas.

J. G. VAN GENDT. Het ijzeren monsterstoomschip.

——————— Over het bewaren van hout tegen bederf.

——————— Geoctrooijeerde oscillerende machine van DAVIS en RAMSAY.

F. W. VAN GENDT. Geoctrooijeerde verbeterde ankers van FIRMIN.

——— Geoctrooijeerd rookverteerend fornuis van MANLEY.

J. G. VAN GENDT. De schipdeur voor de Keyhamdokken.

F. W. VAN GENDT. Het groot Gangeskanaal.

L. MAGRINI. Over beschadiging van telegraaflijnen door den bliksem en over beveiligingsmiddelen daartegen.

Zamenstelling der bliksem-afleiders bij de Oostenrijksche telegraaflijnen.

MAGDELAINE. Nota omtrent eene nieuwe wijze om formeelen uit bruggen en viaducts weg te nemen.

Beschrijving van een toestel tot het uittrekken van palen.

M. RIENER. Over zelfwerkende remtoestellen voor spoortreinen.

CALLOT MEYGRET EN DESPLACES. Verslag omtrent de proeven, genomen bij gelegenheid van het in ontvangst nemen van den gegoten ijzeren viaduct over den Rhône, tusschen Tarascon en Beaucaire, vervaardigd ten dienste van den spoorweg, alsmede omtrent de waarnemingen, die gediend hebben om den invloed van de weêrsgesteldheid en de belastingen, zoowel de voortdurende als toevallige, op de bogen te bepalen; gevolgd door beschouwingen over de wijze van wederstand en het gebruik van gegoten ijzer in groote openbare werken.

J. N. RAMAER. Nederlandsch Tijdschrift voor Geregtelijke Geneeskunde en voor Psychiatrie. Eerste Jaargang 1853—1854. Tiel 1854. 8°.

Inhoud.

J. N. RAMAER. De uitoefening der Geregtelijke Geneeskunde, zooals zij is voorgesteld in de ontwerpen van wet, door de Staatscommissie aan Z. Exell. den Minister van Binnenlandsche Zaken ingediend.

——— De kennis van het exsudaat in hare geregtelijk-geneeskundige toepassingen.

J. C. VAN DEN BROECKE. De geregtelijke geneeskunde der Romeinen.

J. N. RAMAER. Over de aanwending van dwangmiddelen bij krankzinnigen.

——— De Pacchionische ligchaampjes in den sinus longitudinalis en hun invloed op de hersenwerking.

——— Geval van belemmering der gearticuleerde spraak bij gelijktijdig bestaan eener ontaarding in het bovenste gedeelte der voorste hersenkwabben.

D. H. VAN LEEUWEN. Algemeene beschouwingen over de hoofdvereischten eener doelmatige verpleging van krankzinnigen.

C. C. ROËLL. Herstelling eener monomania homicida.

B. HKUTE. Over de behandeling der dolzinnigheid met groote giften van opium.

L. SPENGLER. Eene bladzijde uit de geschiedenis der psychiatrie in ons Vaderland.

J. SKODA. Geval van langdurige katalepsis.
K. BILLOD. Over de zoogenaamde heldere tusschenpoozen bij krankzinnigen.
L. SNELL. De verandering der manier van spreken en het vormen van nieuwe woorden en uitdrukkingen in waanzinnigheid.
MOREL. Over de moeijelijkheden, welke de waardering der handelingen en denkbeelden van sommige personen van uit het geregtelijk-geneeskundig oogpunt kan opleveren.
E. CAZENAVE. St. Vitusdans ten gevolge van ruggemergsverweeking.
CLEMENS. De endermatische aanwending van chininum bij krankzinnigen.
ENGELKEN. Over de voorbehoeding der krankzinnigheid.
VINGTRINICE. De krankzinnige in de gevangenis en voor den regter.
CASPER. Het spook der zoogenaamde zucht tot brandstichting.
Mengelingen, enz.

Tijdschrift ter Bevordering van Nijverheid, Tweede Reeks, Deel III. 2de Stuk. Haarlem 1855. 8°.

Practisch Tijdschrift voor de Geneeskunde. N. S. Eerste Jaargang. April, Mei. Gorinchem, 1855. 8°.

Inhoud April.

Verschijnselen van cattarrhus laryngis met aphonie, plotseling ontstaande verschijnselen van oedema glottidis en bronchitis capillaris. Dood. Lijkopening. Epricris.
Morbus maculosus haemorrhagicus, met sterke en periodieke neusbloedingen — haemophile? Vruchtelooze toediening van cortex met zuren. Herstelling onder het gebruik van sulphas chininae.
Journalistiek.
Militaire geneeskunde.

Inhoud Mei.

Over de behandeling van febris typhoidea met sulphas chininae.

Tijdschrift der Nederlandsche Maatschappij tot Bevordering der Geneeskunst. Zesde Jaargang. April 1855. 8°.

Inhoud.

J. D. S. ROMBACH. Opmerkingen omtrent de behandeling der placenta retenta en der vloeijing in het vijfde baringstijdperk.

W. H. DE VRIESE. Illustrations d'Orchidées des Indes Orientalis Neerlandaises, ou choix de plantes nouvelles et peu connues de la famille des Orchidées, publié par Ordre

et sous les auspices de son Excellence le Ministre des Colonies, CH. F. PAHUD, avec texte explicatif et scientifique. 2e Livr. la Haye 1854. In plano.

Register der peilingen, behoorende tot de kaart der rivier de Boven-Maas, van beneden Visé tot Woudrichem, 2de gedeelte van Venlo tot Grave. 1854. Fol.

R. DOZY, G. DUGAT, L. KREHL et W. WRIGHT. Analectes sur l'Histoire et la Littérature des Arabes d'Espagne, par Al-Makkari. Tome I. 1e Partie. Leiden 1855. 4°.

H. J. KOENEN. Voorlezingen over de Geschiedenis der Finantiën van Amsterdam. Amsterdam 1855. 8°.

Letterbode. N°. 16—20.

OOST-INDIË.

Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch Indië. Deel IV. Afl. V en VI. Deel V. Afl. I en II. Batavia 1854—1855. 8°.

Inhoud van Deel IV. Afl. V—VI.

J. J. ALTHEER. Scheikundig onderzoek van het mineraalwater uit de Solfatara van Tjitrap in Nd. Banten.

P. BLEEKER. Over eenige nieuwe visschen van de Kokos-eilanden.

———— Bijdrage tot de kennis der Ichthyologische Fauna van Batjan.

Bijdragen tot de geologische en mineralogische kennis van Ned. Indië.

R. EVERWYN. Voorloopig onderzoek naar kolen in de landschappen Salimbouw, Djonkong en Boenoet in de residentie Wester-afdeeling van Borneo.

S. SCHREUDER. Onderzoekingen naar steenkool in de afdeeling Maros of Noorder-districten van het gouvernement Celebes en onderhoorigheden.

R. EVERWYN. Verslag van een onderzoek naar de aangelegenheden der goudgroeven in het landschap Landok.

J. A. KRAJENBRINK. Stof, kracht, leven en geest. Eene bijdrage tot de ontwikkelings-theorie.

P. BLEEKER. Specierum piscium javanensium novarum vel minus cognitarum diagnoses adumbratae.

Inhoud van Deel V, Afl. I en II.

BELGIË.

Mémoires des concours et des savants étrangers, publiés par l'Académie Royale de Medécine de Belgique. Tom. III. 1e p. Bruxelles 1855. 4°.

Table.

SARDINIE.

J. BONJEAN. Emploi de l'Ergotine chez les Malades et les blessés de l'armée d'Orient, et modification qu'elle imprime aux propriétés irritantes du perchlorure de fer. Chambéry 1855. 8°.

DUITSCHLAND.

Abhandlungen der Königl. Sächischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Leipzig 1855. 8°.

Inhalt.

TH. MOMMSEN. Die Stadtrechte der Latinischen gemeinden Salpensa und Malaca in der Provinz Baetica.

E. V. WIETERSHEIM. Gedächtnissrede auf Seine Majestät FRIEDRICH AUGUST, König von Sachsen. Leipz. 1854. 8°.

Berichte über die Verhandlungen der Königlich Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig (Philog. Histor. Classe) B. VI. B. VII. 12. Leipz. 1854—1855. 8°.

Inhalt. B. VI.

FLEISSCHER. Ueber Thaalibi's Arabische Synonymik mit einem Vorwort über Arabische Lexikographie.
GOTTLING. Zur Topogrophie Athens. II das Kynosarges.
JAHN. Ueber ein Vasenbild, welches eine Töpferei vorstellt.
—— Ueber ein Vasenbild, welches Odysseus und Iros vorstellt.
BÖTTICHER. Ueber den Helm des Atheno-Parthenosbildes im Parthenon.
FRANKE. Ueber ein Nationalökonomisches Hauptprincip der Forstwissenschaft.
PRELLER. Delphica.
MOMMSEN. Kritische Miscellen.
PRELLER. Ueber Inschriften aus Chäronea.
JAHN. Ueber ein Marmorrelief der Glyptothek in München.
PRELLER. Nachthäge zu seinem Aufsatz über Oropas.
BROCKHAUS. Ueber die Chando-Manjari (der Blüthenzweig der Metra) von Gangâdâsa.
JAHN. Ueber ein Vasenbild der Münchner Sammlung. B. VII. 12.
SAUPPE. Ueber die Wahl der Richter in den Musischen Wettkämpfen an den Dionysien.
PRELLER. Ueber zwei Vasenbilder aus Athen.
JAHN. Ueber den Aberglauben des Bösen Blicks bei den Alten.

Abhandlungen von der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft. B. I. Afl. 1. Frankfurt a/M. 1854. 4°.

Inhalt.

C. METTERSHEIMER. Ueber den Bau und das Leben einiger wirbellosen Thiere aus den Deutschen Meeren.

——————— Die Ortsbewegung der Littorina Littorea.

F. HESSENBERG. Ueber die Krystallgestalt des Quecksilberhornerzes.

A. DE BARY. Ueber die Algengattungen Oedogonium und Bolbochaete.

F. BUCHENAN. Ueber die Blüthenentwickelung einiger Dipsaceën, Valerianeën und Compositen.

H. SCHACHT. Ueber die gestielten Traubenkörper im Blatte vieler Urticeën und über ihnen nah verwandte Bildungen bei einige Acanthaceën.

J. C. G. LUCAE. Der Pongo- und der Orang-Schädel in Bezug auf Species und Alter.

A. SCHMIDT. Beitrag zur Kentniss der Gregarinen und deren Entwickelung.

Wurtembergische Naturwissenschaftliche Jahreshefte. Jahrgang XI. Heft 1. Stuttgart 1855. 8°.

Inhalt.

HERING. Bericht über die Neunte Generalversammlung am 24 Juni 1854 zu Esslingen.

STEUDEL. Eröffnungrede.

KURR. Einige interessante Gegenstände.

FRITZ. Lebende Exemplare des Limax Maximus L. var nigr.

DEFFNER. Ueber die Hebungsverhältnisse der Mittleren Neckargegend.

HOCHSTETTER. Abnorme Blüthen von Aconitum Tauricum.

BÜHLER. Der Bodensee.

KURR. Nekrologe von HEHL und FLEISCHMANN.

KÖSTLIN. Nekrologe von HARDEGG und SCHELLING.

VEIEL. Ausgegrabene Menschenschädel.

STEUDEL. Ueber die muthmassliche Anzahl aller auf der Erde vorhandenen Pflanzen.

JÄGER. Ueber die Menge und Beschaffenheit des Regenwassers.

GRUNERT. Archiv der Mathematik und Physik B. XXXIV. Heft 2. Greifswald 1855. 8°.

Inhalt.

GRUNERT. Ueber eine neue bei der Ausführung höherer geodätischer Messungen und Rechnungen in Anwendung zu Briggischen Methode.

HOPPE. Ausdruck des Trägheitsmoments eines beliebiger Polyeders für eine beliebige Axe.
KERZ. Ueber die Aufgabe, einen Kreis zu beschreiben, welcher drei gegebene Kreise beruhrt.
STURM. Ueber die elementare Berechnung der Briggischen Logarithmen.
Miscellen.
Litterarischen Bericht.

Heidelberger Jahrbücher der Litteratur. 3—4 Heft. Heidelberg 1855 8°.

Inhalt. 3. H.

LAMARTINE. Genévière.
TOMEK. Geschichte der Prager Universität.
Jahrbücher und Schriften des Würtembergischen Alterthumsvereines.
Denkmale der Kunst und Geschichten von dem Bad. Alterthumsverein.
Jahrbücher des Vereins d. Alterthumsfreunde im Rheinlande.
HINGENAU. Zeitschrift für Oestreich Berg- und Hüttenwesen.
DEFRÉMERY. Mémoire d' histoire orientale.
RUSTOW. Organisation der Heeren.
MÜLLER. Americanischen Urreligionen.
VAUCHER. Etudes sur Longin.
SCHMIDT. Didymi Chalcenteri Fragmenta.
GOCKEL. Lehrbuch der philosophischen Propädeutik.
WALTHER. Das Grossherzogthum Hessen.
NEIGEBAUR. Südslaven.
ROSSMASSLER. Reiserinnerungen aus Spanien.
BRANDES. Ausflug in die Pyrenäen.
DIETSCH. Grundriss der Geschichte.
Ennianae Poess. reliq. ed. VAHLEN.
Naevi de Bell. Punic. reliqq. ed. J. VAHLEN.
Apollonii Argonautt. ed. MERKEL.
Tacitus Annalen von OTTO.
Plato de Legg. ed. BAITER.
Nägele's Lehrbuch der Geburtshülfe von GRENSER. 4. H.
BOWYER. Commentaries on universal public law.
KJERULF. Das Christrania-Silurbecken.
SCHILLING. Der kirchliche Patronat.
HINSCHIUS. De jure patronatus.
GERLACH. Das Präsentationsrecht.
DU MÉRIL. Poésies inédites etc.
FOUCHER. Leibnitz Refutation de Spinoza.
BERGMANN. Medaillen auf beruhmte Männer Oesterreichs.
ZEERLIDER. Urkunden von Bern.
SEFFER. Elementarbuch der Hebräischen Sprache.
BURGER. Comment. in Exclesiasten.

VOGT. Lehrbuch der Geologie und Petrefactenkunde.
Kalender für den Berg- und Hüttenwesen.
SCHILL. Beschreibung des Kaiserstuhlgebirges.
Zeitschrift der geologischen Gesellschaft.
QUENSTEDT. Handbuch der Petrefactenkunde.
FROMMEN. Die Deutschen Mundarten.

J. A. GRUNERT. Theorie der Sonnenfinsternisse der Durchgänge der unteren Planeten vor der Sonne und der Sternbedeckungen für die Erde überhaupt. Wien 1855. 4°.

Monumentorum Boicorum collectio nova. Vol I—IX p. 1. Monachii 1829—1852. 4°.

R. LEPSIUS. Das allgemeine Linguistische Alphabet. Grundsätze der Ueberträgung fremder Schriftsystema und bisher noch ungeschriebener Sprachen in Europäische Buchstaben. Berlin 1855. 8°.



LEVENSBERIGT

VAN

WILHEM DE HAAN,

Lid der Koninklijke Akademie van Wetenschappen.

DOOR

W. VROLIK,

Secretaris der Afdeeling voor de Wis- en Natuurkundige Wetenschappen.

Het leven, waarvan ik het waag U heden eene schets voor te dragen, is op hoogst treffende wijze onderscheiden van diegenen, waaraan wij in den jongsten tijd onze dankbare herinnering wijdden. Mogten wij in het leven van ARAGO, VAN REINWARDT, van RIJK, het beeld zien eener onafgebroken en dikwerf verrassende beweging; datgene, wat ik nu ga beschrijven, was eenvormig, zonder uitwendige praal, schier onbewogen, en toch vol van leering en rijk aan wetenschappelijke toepassing. Het was ongeveer de helft eener eeuw gewijd aan de verwezentlijking van een enkel doel, en het werd, in weerwil van al wat belemmerend in den weg mogt treden, met ongewone volharding besteed aan een bepaalden tak van wetenschap. Zoo het, uit dat oogpunt beschouwd, reeds onze volle belangstelling waard is, niet minder treffend, ja weemoedig zelfs wordt onze beschouwing, zoo wij nagaan hoe, in volle levenswerkzaamheid, als ware het in de kracht van een nog jeugdig leven, een smartelijk en onverpoosd lijden den gang eener wetenschappelijke werkzaamheid belemmerde, welke

reeds zoo veel schonk en waarvan men regt had nog zooveel meer te verwachten.

Behoef ik U, M. M. H. H., na deze inleiding te zeggen, met wiens leven ik U op dezen oogenblik wensch bezig te houden?

Wilhem de Haan werd den 7den Februarij 1801 te Amsterdam uit een aldaar aanzienlijk geslacht geboren. Van zijne eerste jeugd af schijnt een niet te verzadigen lust hem tot de studie der Natuur getrokken te hebben, en ging het hem, als elken anderen aanvanger in de Natuurlijke Geschiedenis. Het waren vooral de lagere plantenvormen en later ook de ongewervelde dieren, welke de opmerkzaamheid van den knaap boeiden, en met wier bewerktuiging hij als ware het al spelende kennis maakte. De eerste rigting zijner studie was de Botanie, vooral de kennis der cryptogamische planten, waaraan hij zich later onttrok, om zich geheel op de bestudering der ongewervelde dieren toe te leggen. Tot aan het einde zijns levens wijdde hij hun al die uren, welke hem op een jaren lang gerekt ziekbed, schier nooit van ligchaamslijden bevrijd, maar toch met onbewolkten geest en met volle verstandskracht overbleven.

Op zeventienjarigen leeftijd werd de Haan als student aan de Hoogeschool te Leiden, in de lente van den jare 1818 ingeschreven. Het is diengenen uwer, M. M. H. H., die in leeftijd met mij gelijk staan, bekend, hoezeer de na lange onderdrukking herleefde volksgeest en de verlichte zin der Regering bijdroegen, om in het gemoed van het gering aantal toen aan de Hoogescholen levende studenten den geest op te wekken tot zelfstandige studie en tot wetenschappelijke ontwikkeling. Een maatregel, in die dagen genomen, later miskend en verguisd, en nu, dank zij den Vorst die ons regeert, weder op nieuw in het leven geroepen, werd vooral toen ter tijde met groote belang-

stelling begroet. Ik bedoel de Akademische prijsschriften. Verbood bescheidenheid mij niet eene dergelijke uitweiding, dan zoude het mij niet moeijelijk vallen in den geest van velen uwer den tijd terug te roepen, toen het jeugdig geschrift met meer dan gewone en dikwerf overtollige geheimzinnigheid den Secretaris van den Senaat der Hoogeschool ter hand gesteld, eene eerzucht opwekte, waarvoor men in lateren leeftijd, bij gewigtiger en meer doorwrochten arbeid, doof bleef.

DE HAAN deed als zoovelen zijner tijdgenooten. Zijn prijsschrift, strekkende ten antwoord op de vraag: „*Quinam sunt* „*limites inter vitam animalium et vegetabilium*" werd op den 8sten Februarij 1821 bekroond, en genoot, na zijne opentlijke uitgave in de *Annales Academici*, de eer eener zeer gunstige beoordeeling in de *Zweite Beilage zur Flora oder Botanische Zeitung* 1822, 2 Dl. p. 17 en volgg. Na eene inleiding, waarin de groote belezenheid en het geoefend heldere verstand van den schrijver geprezen worden en na eene breedvoerige inhoudsopgave eindigt de berigtgever met de volgende merkwaardige woorden: „Mit Recht er- „freut man sich in Holland ähnlicher Preisaufgaben, wenn „sie dem Jugendlichem Talent zu solchen anziehenden „Entwicklungen stoff bieten." Zijn tweede proefschrift, waarmede DE HAAN op den 7den Mei 1825 tot *Matheseos Magister* en *Philosophiae Naturalis Doctor* bevorderd werd, was een *Monographiae Ammoniteorum et Goniatiteorum Specimen*. DE HAAN verkondigde zich daarin, hoewel ter naauwernood vier-en-twintig jaren oud, als zelfstandig en hoogst bekwaam natuuronderzoeker. Eene streelende voldoening moet het voor hem geweest zijn, toen de beroemde LEOPOLD VON BUCH, in zijn betoog *Ueber die Ammoniten in den ältern Gebirgschichten*, zijne dissertatie noemde *eine fleissige und nützbare Arbeit, die eine sehr dankbar aufzunehmende Uebersicht aller Ammoniten giebt*, en daarbij voegde

dat men vóór DE HAAN de familie der Ammoniten zoo goed als geheel niet had onderzocht *).

Terwijl DE HAAN te Leiden de gronden legde zijner wetenschappelijke kennis, vormde zich aldaar dat beroemde Rijks Museum van Natuurlijke Geschiedenis, op welks bezit Nederland zooveel regt heeft zich te verhoovaardigen. In December 1822 werd hij daarbij op eene jaarwedde van ƒ 700 als Custos voor de Week- en Straaldieren aangesteld. In September 1823 werd de betrekking van honorair Custos voor de Gekorven en overige Ongewervelde dieren opgeheven, en aan DE HAAN het bestuur over al de Ongewervelde dieren van het Museum opgedragen. In December 1827 verkreeg hij met eene jaarwedde van ƒ 1400 den titel van Conservator aan 's Rijks Museum. Zoowel wegens de geringe jaarwedde, aan deze betrekking verbonden, als wegens den werkkring, hem opgedragen en te veel omvattende voor één persoon, gaf DE HAAN, bij het aanvaarden dezer betrekking, blijk van groote zelfverloochening. Met ongewonen ijver vervulde hij daarvan de pligten, gedurende een vier-en-twintigtal jaren, en ordende, bestemde en rangschikte hij de schatten, welke in zoo ruime mate uit onze Overzeesche Bezittingen werden overgebragt. Hij onderhield met vele buitenlandsche inrigtingen van gelijken aard een levendigen ruilhandel, en stelde zich, door briefwisseling, met talrijke buitenlandsche geleerden in betrekking. Hierdoor schiep hij als ware het deze Afdeeling van het Museum, en hoe gelukkig hij daarin slaagde, moge uit de bewoording blijken, waarmede hem in 1846 zijn eervol ontslag werd medegedeeld, vergezeld van de bekendmaking van het bedrag van zijn pensioen, waarvan ik het cijfer

*) Vele dezer bijzonderheden zijn ontleend aan een belangrijk berigt, geteekend S. v. V., geplaatst in de Algemeene Konst- en Letterbode. N. R. 2 Jaargang, N°. 22, 1855. 2 Junij.

verzwijg, opdat aan elk, die in den bloei der wetenschap en in de eer des vaderlands belang stelt, het leedgevoel worde gespaard, dat mij kwelde, toen het ter mijner kennisse kwam. „Bovenal," schreef de Heer TEMMINCK, „voel „ik mij gedrongen, bij het eindigen Uwer betrekking tot „het Museum, de volledige verklaring af te leggen van „mijne bijzondere tevredenheid over den ongemeenen lust, „den warmen ijver, het onverdroten geduld, de naauwge„zette eerlijkheid en de stipte orde, door U, gedurende „het ruime tijdvak van bijna vier-en-twintig jaren, in de „uitoefening van Uwen ambtspligt zoo loffelijk aan den „dag gelegd. Ik acht het eene beklagenswaardige omstan„digheid, dat die werkzaamheden zoo noodlottig en on„verwacht zijn afgebroken, doch koester den wensch, dat, „moge Uw ligchamelijke toestand ook al de schorsing van „Uwe ambtsbetrekking noodzakelijk hebben gemaakt, de „gesteltenis van Uwen geest steeds zoodanig blijve, dat de „lust en het vermogen tot eene verdere beoefening van Uw „vak van studie in U steeds levendig zijn, zullende Gij mij „te allen tijde en telkens wanneer het te passe zoude kun„nen komen, gereedelijk bereid vinden Uwe wetenschappe„lijke werkzaamheden met de ter mijner beschikking staan„de middelen te ondersteunen en te helpen bevorderen."

In weerwil van al den tijd, tot de werkzaamheden in het Museum gevorderd, bleef hij met kracht en lust zich ook aan verdere beoefening zijner geliefde wetenschap wijden. Met warmte ondersteunde hij daartoe de onderneming, door zijne vrienden H. C. VAN HALL, G. J. MULDER en door den tegenwoordigen spreker in het leven geroepen, onder den naam van *Bijdragen tot de Natuurkundige Wetenschappen*. Behalve vele boekbeschouwingen en wetenschappelijke berigten, plaatste hij daarin eenige zeer belangrijke verhandelingen, aan wier hoofd ik stel een betoog *Over de tast-, kaauw- en bewegings-organen der Ge-*

lede dieren, waarin hij op naauwkeurige en echt wijsgeerige wijze den grondvorm vaststelde, volgens welken deze deelen bij de Gelede dieren, hoe onderscheiden ook, geschapen zijn. Hoewel daarin eenigzins als hervormer optredende, gaf hij intusschen van zijne bescheidenheid daar, waar zijne zienswijze van die zijner beroemde voorgangers, SAVIGNY, CUVIER, LAMARCK en anderen verschilt, menigvuldige blijken. In dezelfde *Bijdragen* vindt men van hem eene vlijtig zamengestelde Verhandeling over de rangschikking der *Velellen*, *Porpiten* en *Physaliën*, als ook een berigt over de *Callianira triploptera* LAMARCK, waarin hij met scherpzinnige kritiek aantoont, dat de plaat, waarop zich de kennis dezer soort grondt, genomen is uit SLABBER's *Natuurkundige Verlustigingen*, Haarlem 1778, Pl. VII, fig. 3 en 4, zonder dat dit door LAMARCK werd vermeld; voorts dat de *Beroe hexagonus* BRUGNIERE onderscheiden is van het dier, door SLABBER afgebeeld, dat hij niet tot het geslacht *Callianira*, maar tot het geslacht *Beroe* behoort; eindelijk dat de naam van *C. triploptera* aan het dier werd gegeven, omdat men wel de plaat zag, maar niet den tekst las, waaruit men het bestaan van vier zijdelingsche vliezen er in zoude hebben leeren kennen, zoodat deze naam dient te vervallen, om plaats te maken voor dien van *C.* SLABBERI.

Een arbeid van grooter omvang, hoewel van minder zelfstandigen aard, werd door hem ondernomen, toen hij bemerkte, dat er van den onsterfelijken LYONET nog een onuitgegeven handschrift bestond, waarvan de teekeningen in handen waren van den neef van LYONET, den Heer CROISET te 's Gravenhage. Het werd door hem, onder menigvuldige aanvulling en uitbreiding uitgegeven en heeft tot opschrift: *Recherches sur l'anatomie et les métamorphoses des différentes espèces d'Insectes*. Die er de uitmuntende afbeeldingen in terugzoekt van de sierlijke Verhandeling over de Wilgenrups, zal zich te leur gesteld vinden. Maar rijk

toch is dit werk in menigvuldige bijzonderheden van anatomischen aard en vooral in opmerkingen over gedaanteverwisseling en huishouding van velerlei Insekten. Dank is men daarom aan den ijver verschuldigd, waarmede DE HAAN deze nasporingen van LYONET aan de vergetelheid ontrukte.

Grooteren roem echter oogstte hij in door de bewerking van dat gedeelte der *Fauna Japonica* van PH. F. VON SIEBOLD, dat aan de Ongewervelde dieren is gewijd. Alleen het gedeelte, dat de Schaaldieren betreft, zag daarvan het licht. Het is door alle zaakkundigen, zoowel om de fraaije afbeeldingen, als om de grondige en juiste waarnemingen geprezen. Een Amerikaansch Tijdschrift bewondert dit werk wegens „*the learning of the author, the remarquable skill and accuracy of his work, and the vast additions of facts he has made to the Science. We have admired,*" zegt de berigtgever verder, „*the wonderful fidelity of his plates, the thorough spirit of investigation displayed through this magnificent volume, and the judgement with wich he has seized upon typical forms in instituting his genera.*"

De beroemde MILNE EDWARDS schreef aan DE HAAN op den 20sten Januarij 1843: „Permettez moi aussi, Mon„sieur, de vous témoigner tout l'interêt que m'inspire votre „belle publication sur les Crustacés du Japon. Des tra„vaux de cette étendue et de ce mérite sont de véritables „bonnes fortunes pour la Zoologie et tous les amis de la „science doivent les applaudir."

Behalve door *Bijdragen tot de kennis der Gedaante-veranderingen van de Coleopteren*, in 1836 door DE HAAN in de *Nouvelles Annales du Muséum d'Histoire Naturelle*, Tom. IV, p. 125—164. Pl. 10—19, en ook afzonderlijk bij RORET uitgegeven, onder den titel van: *Mémoires sur les Métamorphoses des Coleoptères* *), onderscheidde hij zich

---

*) Deze Bijdrage behandelt alleen de *Coleoptera lamellicornia* en bleef zonder voortzetting.

verder door den ijver, waarmede hij tot de uitgave der *Verhandelingen over de Natuurlijke Geschiedenis der Nederlandsche Overzeesche Bezittingen*, dat zoo teregt en overal bewonderd prachtwerk, zamenwerkte. Twee uitvoerige stukken komen daarin van zijne hand voor, het eene *over de Papilioniden van den Indischen Archipel*, het andere *over de aldaar voorkomende soorten van regtvleugelige Insecten*. Deze laatste arbeid vooral werd hoogelijk geroemd door den kundigen ERICHSON, aan wien niemand zeker de bevoegdheid zal ontkennen tot het uiten van een oordeel daaromtrent.

In de laatste jaren zijns levens hield DE HAAN zich voornamelijk bezig met nasporingen omtrent den loop der aderen in de vleugels der Lepidoptera, waartoe hij met eene vlijt, welke in den toestand, waarin hij zich bevond, iets aandoenlijks en verhevens tevens in zich heeft, eene verbazende menigte feiten verzamelde. Een kort betoog daarover werd, gelijk Gij U herinneren zult, voor onze *Verslagen en Mededeelingen* aangeboden, maar op zijn verlangen hem teruggegeven, vermits hij het verder wenschte uit te breiden. Het keerde niet tot de Akademie terug. Onafgewerkt ligt deze arbeid, als laatst bewijs zijner door niets te verdooven en schier tot aan den laatsten ademtogt gevierde liefde voor de kennis der lagere dierklassen. Veelomvattend moeten de bouwstoffen geweest zijn, welke wijlen ons geacht Medelid daartoe bijeenbragt. Ik mag zulks besluiten uit de menigvuldige aanvragen, tot mij gerigt, om boekwerken uit de Boekerij der Akademie. Zij onderscheiden zich door een merkwaardig laconisme. Het zijn de korte brieven van iemand, die, met bezigheden overkropt, den tijd op hooge waarde stelt en daarvan zoo weinig mogelijk wenscht te verliezen. Uit dat oogpunt beschouwd, is er voorzeker in hunne kortheid niets, dat mij kon bevreemden. Wilde ik mij daarover verwonderen, dan voorzeker zoude ik moeten vreezen, dat menig handschrift mij wierd voorgehouden, als bewijs, hoezeer ik zelf

dien regel betracht. Maar hetgeen mij in de brieven van DE HAAN treft en mijne weemoedige bewondering opwekt, is het volslagen gemis van terugslag op zijnen toestand, de aanhoudende afwezigheid van eenige klagt, het niet uiten eeniger ontevredenheid. Had men niet van elders zijnen treurigen toestand gekend, uit zijne brieven kon niemand afleiden, dat zij op een langdurig ziekbed werden geschreven. En toch was hij gedurende zeven jaren (van 1842—1849), door verlamming zijner onderste ledematen, aan dat ziekbed gekluisterd en ter naauwernood veertig jaren oud, toen hem de ziekte nederwierp, waarvan hij nimmer geheel herstelde, hoewel hij in de vijf laatste jaren zijns levens eenige ligchaamsbeweging vermogt uit te oefenen. Bedrieg ik mij niet, dan mag de roem van dergelijk lijden met gelatenheid te dragen, nog hooger gesteld worden, dan diegene, waarop hij door zijne menigvuldige wetenschappelijke werkzaamheid aanspraak heeft. Hulp en troost werden hem liefderijk geschonken door zijne achtingwaardige echtgenoot, S. E. VAN VOLLENHOVEN, sedert den jare 1841 de getrouwe en liefhebbende gezellin zijns levens. Hard was zijne beproeving, toen hij zich gedrongen voelde eene betrekking aan 's Rijks Museum op te geven, waaraan hij de beste jaren zijns levens en al de kracht van zijnen geest met warme liefde had gewijd. Veel moet zijn ontslag hem gekost hebben. Het Museum, menig gesprek met mij getuigde daarvan, was zijn dierbaarst kleinood. Schier geene aanmerking daarop werd geduld, en warm vooral was zijne vereering van den verdienstelijken oprigter en bestierder, ons geacht rustend Medelid TEMMINCK. Naarmate deze gehechtheid grooter was, moest het ook smartelijker vallen, vrijwillig afstand te doen van eenen werkkring, waartoe hij gevoelde ongeschikt geworden te zijn. Lang nog werden de voorwerpen ter bestemming en rangschikking hem op het ziekbed gebragt, maar eindelijk moest hij zich dezen troost ontzeggen, en legde hij in den jare 1846

zijne betrekking neder. Meermalen getuigde hij later, dat deze beproeving en de strijd, welken hij daarover met zich zelven had gevoerd, het meest geschikt waren geweest, om hem van aardsche zaken los te maken en zijnen blik te vestigen op de hemelsche, als voorbereiding en heiliging tot een beter leven. Dit, gevoegd bij een grondiger onderzoek ook van Gods woord, gaven hem die kalmte en die berusting, welke hem tot zijn levenseinde toe zijn bijgebleven.

In hetgeen hij voor de wetenschap deed, zoowel als in hetgeen hij bij zijn langdurig ligchaamslijden openbaarde, was hij het meest voortreffelijk beeld van *standvastigheid*, *volharding* en *geduld* *).

---

*) Aan waardering zijner verdiensten, vooral buitenslands heeft het hem niet ontbroken. De lijst der binnen- en buitenlandsche Genootschappen, waarvan hij het lidmaatschap verkreeg, en waarmede ik deze levensschets sluit, legt daarvan een welsprekend getuigenis af.

Sedert den jare 1833 Correspondent der 1e Klasse van het voormalig Koninklijk Instituut, werd hij bij het Besluit van 27 October 1851, Buitengewoon Lid der Akademie, en ontving hij, bij onze nieuwe organisatie, zijne benoeming tot Gewoon Lid, korten tijd voor zijn overlijden.

Opvolgend vereerden het Provinciaal Utrechtsch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen, het Bataviaasch Genootschap en de Hollandsche Maatschappij te Haarlem hem met hun lidmaatschap. Het werd hem buitenlands geschonken door de Societas Caesarea Naturae Curiosorum Mosquensis te Moscou, de Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Turijn, de Senkenbergische Naturforschende Gesellschaft te Frankfort a/M, die Gesellschaft Correspondirender Botaniker te Regensburg, de Accademia Labronica te Livorno, de Société Linnéenne de Normandië te Caen, de Société d'Histoire Naturelle et Entomologique te Parijs, en de Entomological Society te Londen.

OPZOEKINGS-EPHEMERIDE

VOOR DE

KOMEET VAN D'ARREST, BIJ HARE AANSTAANDE VERSCHIJNING IN 1857,

DOOR

J. A. C. OUDEMANS.

In het vorige jaar heb ik aan de Akademie van Wetenschappen eene Verhandeling aangeboden, bevattende de uitkomsten van het onderzoek naar de waarschijnlijkste loopbaan der komeet met korten omloopstijd, welke door den Heer D'ARREST in de maand Junij 1851 ontdekt is. Deze Verhandeling is op voorstel van eene Commissie, in wier handen zij gesteld was, in het Tweede Deel van de werken der Akademie opgenomen. Zij voert den titel: *Mémoire sur l'orbite de la comète périodique découverte par* M. D'ARREST, *le* 27 *Juin* 1851.

Het resultaat van dit onderzoek was, dat de waarde der middelbare dagelijksche beweging omtrent $553\frac{1}{4}''$ bedroeg met eene waarschijnlijke fout van nagenoeg twee secunden, doch dat, als aan dit element eene verandering van $\pm\ 10''$ aangebragt werd, toch nog, door overeenstemmende veranderingen (van den vorm $a\,\Delta\,\mu + b\,(\Delta\,\mu)^2$) aan de overige elementen toe te voegen, er stellen elementen ontstonden, die zich vrij goed aan de waarnemingen aansloten. De Verhandeling bevat eene opgave van vijf stellen elementen, waarin achtereenvolgens aan de middelbare dagelijksche beweging vijf verschillende waarden zijn

gegeven, die telkens met vijf secunden opklimmen. Het middelste stel is het waarschijnlijkste. Eindelijk heb ik de bedoelde vijf stellen elementen alle aan de acht normaalplaatsen getoetst, waarop de berekening rustte, en de uitkomst dier toetsing aan het slot der Verhandeling medegedeeld.

Na de uitgave van het Berlijner *Astron. Jahrbuch für* 1857, heb ik spoedig de handen aan het werk geslagen, om eene zoogenaamde *sweeping-ephemeris* of opzoekings-ephemeride te berekenen, die het terugvinden der komeet bij hare aanstaande verschijning moet bevorderen. Zij leidt, helaas, tot de uitkomst, dat er slechts eene geringe waarschijnlijkheid bestaat de komeet alsdan weder te zien. Neemt men namelijk als maat der lichtsterkte de breuk $\frac{1}{r^2\Delta^2}$ aan, zoo bereikt deze, voor de vijf verschillende stellen elementen, op de navolgende dagen haar maximum.

Stel elementen.	*Datum en bedrag van het maximum.*			*De ☄ in den meridiaan.*			*Declinatie.*
F	1857	Oct. 13	0,480	4^u	4^m	M. T.	— 21°,8
D′		Nov. 12	0,313	3	13	〃	— 21 ,6
C′		Dec. 4	0,230	2	36	〃	— 20 ,4
E′		〃 25	0,186	1	53	〃	— 19 ,2
G	1858	Jan. 16	0,161	1	7	〃	— 16 ,8

terwijl bij de vorige verschijning de lichtsterkte was:

bij de ontdekking, den 27sten Junij 1851 . . . 1,40
in het maximum, den 6den Julij 〃 . . . 1,44
bij de laatste waarneming, den 6den Oct. 〃 . . . 0,60

Hierbij dient nog in het oog gehouden te worden, dat de waarnemingen onder gunstige omstandigheden, dus alleen wegens te groote lichtzwakheid der komeet moesten gesloten worden. Zij culmineerde namelijk op den 6den October 1851 te $15^u\ 20^m$ M. T. bij eene zuidelijke

declinatie van nog geene vijf graden, en de laatste waarneming, op dien dag te Berlijn gedaan, geschiedde juist na den ondergang der maan. Daar de maan echter den 10^{den} reeds vol werd, zoo is het, wel is waar, niet onwaarschijnlijk, dat door *haar* aanwezen de Heer LUTHER verhinderd werd, haar nog een paar dagen te volgen, maar wij moeten niet uit het oog verliezen, dat de Heer WICHMANN te Königsberg haar reeds den 30sten September moest opgeven.

Onze hoop, dat de komeet bij de volgende verschijning teruggevonden worde, moet dus hoofdzakelijk op die meer zuidelijk gelegene sterrewachten rusten, zooals Cambridge in Massachusetts, Washington, Rome en Madras, die met zeer vermogende kijkers zijn toegerust. Wordt de komeet slechts *gezien*, al is zij te zwak om eene naauwkeurige waarneming toe te laten, dan zal zich toch de omloopstijd naar alle waarschijnlijkheid zoo naauwkeurig laten bepalen, dat de komeet ons bij eene volgende verschijning, die onder gunstiger omstandigheden plaats heeft, niet zal ontsnappen.

OPZOEKINGS-EPHEMERIDE.

1857	*Stel elementen.*	*R.O.*	*Decl.*	*Log.* Δ	*Log. r*	*Lichtsterkte.*	*Culminatie.*	*Halve dagboog voor Leiden.*
Julij 30	F	215°52′	+ 3° 9′	0,1131	0,1995	0,237	5^u51^m	6^u15^m
	D′	210 25	3 43	0,2053	0,2419	0,127	5 29	6 18
	C′	205 57	4 19	0,2776	0,2827	0,076	5 10	6 22
	E′	202 10	4 53	0,3367	0,3208	0,048	4 55	6 25
	G	198 54	+ 5 26	0,3869	0,3568	0,033	4 44	6 28
Aug. 19	F	223 26	— 2 17	0,1138	0,1574	0,287	5 1	5 48
	D′	217 35	— 0 58	0,2106	0,2011	0,150	4 39	5 55
	C′	212 43	+ 0 12	0,2853	0,2444	0,087	4 19	6 1
	E′	208 33	1 11	0,3456	0,2857	0,055	4 2	6 5
	G	204 56	+ 1 51	0,3963	0,3249	0,036	3 48	6 9

1857	Stel elementen.	R.O.	Decl.	Log. Δ	Log. r	Licht-sterkte.	Culmi-natie.	Halve dagboog voor Leiden.
Sept. 8	F	234°16′	— 8°29′	0,1065	0,1166	0,358	4u26m	5u14m
	D′	227 31	6 16	0,2085	0,1592	0,184	3 59	5 28
	C′	221 47	4 26	0,2866	0,2036	0,104	3 36	5 37
	E′	216 54	2 58	0,3471	0,2475	0,065	3 17	5 45
	G	212 41	— 1 44	0,3987	0,2902	0,042	3 1	5 51
Sept. 28	F	249 1	—14 51	0,0975	0,0867	0,428	4 6	4 40
	D′	240 22	11 50	0,2001	0,1196	0,229	3 33	4 57
	C′	233 18	9 23	0,2790	0,1617	0,131	3 3	5 11
	E′	227 19	7 24	0,3417	0,2068	0,030	2 41	5 20
	G	222 12	— 5 46	0,3938	0,2524	0,051	2 19	5 30
Oct. 18	F	267 36	—20 41	0,0899	0,0703	0,478	4 1	4 4
	D′	256 29	17 6	0,1897	0,0877	0,279	3 18	4 26
	C′	247 31	14 13	0,2681	0,1218	0,166	2 43	4 44
	E′	240 0	11 51	0,3307	0,1648	0,102	2 12	4 57
	G	233 31	— 9 52	0,3815	0,2121	0,065	1 46	5 8
Nov. 7	F	289 38	—24 1	0,0949	0,0738	0,460	4 10	3 40
	D′	275 55	21 2	0,1830	0,0706	0,311	3 8	4 2
	C′	264 43	18 14	0,2573	0,0893	0,203	2 32	4 20
	E′	255 17	15 50	0,3166	0,1246	0,131	1 53	4 34
	G	247 17	—13 39	0,3672	0,1703	0,084	1 22	4 47
Nov. 27	F	312 54	—23 41	0,1194	0,0961	0,371	4 25	3 42
	D′	297 47	22 22	0,1872	0,0735	0,301	3 25	3 52
	C′	284 38	20 36	0,2497	0,0713	0,228	2 33	4 4
	E′	273 16	18 41	0,3034	0,0914	0,162	1 48	4 16
	G	263 22	—16 43	0,3497	0,1299	0,110	1 7	4 29
Dec. 17	F	334 25	—19 57	0,1636	0,1311	0,257	4 32	4 2
	D′	319 55	20 32	0,2074	0,0954	0,248	3 35	4 5
	C′	306 13	20 19	0,2527	0,0732	0,223	2 40	4 6
	E′	293 28	19 33	0,2953	0,0721	0,184	1 50	4 11
	G	281 51	—18 21	0,3342	0,0959	0,138	1 2	4 19

1858	*Stel elementen.*	*R.O.*	*Decl.*	*Log.* Δ	*Log. r*	*Lichtsterkte.*	*Culminatie.*	*Halve dagboog voor Leiden.*
Jan. 6	F	352°47′	—14°22′	0,2206	0,1719	0,164	4^u28^m	4^u43^m
	D′	340 12	16 7	0,2428	0,1801	0,180	3 38	4 32
	C′	327 24	17 18	0,2695	0,0942	0,187	2 46	4 25
	E′	314 34	17 54	0,2976	0,0726	0,182	1 55	4 22
	G	302 4	—17 54	0,3253	0,0753	0,158	1 5	4 22
Jan. 26	F	8 10	— 8 24	0,2847	0,2136	0,101	4 10	5 16
	D′	357 49	10 30	0,2889	0,1708	0,120	3 29	5 4
	C′	346 43	12 27	0,2992	0,1285	0,140	2 44	4 54
	E′	334 57	14 2	0,3117	0,0925	0,156	1 58	4 45
	G	322 42	—15 11	0,3261	0,0739	0,158	1 8	4 38

Leiden, 15 *Junij* 1855.

BEPALING

VAN DE

LOOPBAAN DER PLANEET PROSERPINA,

UIT DE GEZAMENLIJKE WAARNEMINGEN,
GEDAAN GEDURENDE HARE EERSTE EN TWEEDE VERSCHIJNING
MET INACHTNEMING DER STORINGEN DOOR JUPITER
EN SATURNUS,

DOOR

J. A. C. OUDEMANS.

In N°. 889 der *Astronomische Nachrichten* heb ik van de planeet Proserpina een stel elementen opgegeven, dat ik uit de gezamenlijke waarnemingen had afgeleid, die bij hare eerste verschijning op haar gedaan waren. Blijkens de t. a. p. opgegevene vergelijking met die waarnemingen, sloot het zich zeer goed aan allen aan, en het was dus te hopen, dat de ephemeride, die ik voor de tweede verschijning berekende (*Astron. Nachr.* N°. 901), niet ver van de waarheid zoude afwijken. In deze verwachting werd ik niet bedrogen, daar de fout dier ephemeride niet meer dan 1',3 in R. O. en 1',0 in Decl. bedroeg. Men zie ook een meer uitgebreid verslag over dezen arbeid in N°. 33 en 34 van den *Algemeenen Konst en Letterbode*, jaargang 1854. Nadat langzamerhand een groot aantal waarnemingen waren bekend gemaakt, die de tweede verschijning had opgeleverd, zette ik mij neder om de loopbaan in dier voege te verbeteren, dat zij geacht kon worden aan beide verschijningen te voldoen.

Het boven bedoelde stel elementen, dat wij stel II noemen, was het volgende:

Epoche 1853 Junij 11,0 M. T. Berlijn.

M	351°	3′	46″,72	
π	236	27	26 ,46	Midd. Aeq. 1853
☊	45	55	6 ,31	Jan. 0.
i	3	35	36 ,01	
φ	5	0	25 ,88	e = 0,0872808
μ			819 ,8480	T = 1580,781 dagen.
log. a			0,4241822	

De vier normaalplaatsen, waarvan de uiterste en de lengten der twee middelste tot berekening van het stel elementen gediend hadden, zijn in het boven aangehaalde verslag opgegeven, doch naderhand door eenige later gemaakte veranderingen in een viertal waarnemingen, aldus gewijzigd geworden:

1853	M. T. Berlijn.	Sch. R. O.	Sch. Decl.	Vergelijking der elementen. Waarn. — Berek. R. O.	Decl.
Mei	17,0	205°39′29″,3	— 9°53′23″,5	—0″,1	—0″,0
	26,0	204 34 26 ,6	— 9 45 37 ,25	—0 ,1	—0 ,75
Junij	11,0	203 58 37 ,4	— 9 59 16 ,5	—0 ,1	—0 ,8
Julij	8,0	206 43 53 ,6	—11 38 0 ,6	+0 ,5	—1 ,0

De aberratie werd, bij de toetsing der elementen, telkens aan den tijd der waarneming aangebragt, zoodat deze normaalplaatsen gelden in de onderstelling, dat het licht geen' tijd behoeft om tot ons te komen.

Bij de berekening der ephemeride voor de tweede verschijning gebruikte ik niet meer dan vijf decimalen, en verkreeg dus eene benaderde ephemeride, slechts toereikende om haar op te zoeken. Ik gaf mij voorloopig niet meer moeite, dewijl het nog onzeker was, of ik niet wegens groote afwijking der ephemeride eene verdere benadering

met behnlp eener eerste goed gelukte waarneming zou moeten ondernemen, alvorens met vrucht eene ephemeride te kunnen berekenen, naauwkeurig genoeg om ter vorming der normaalplaatsen al de waarnemingen bij te vergelijken. Toen het nu, nadat de planeet teruggevonden was, bleek, dat het stel II voor dit doel naauwkeurig genoeg was, berekende ik met zeven decimalen eene ephemeride, waarbij ik nog de Saturnus-storingen opnam.

Bij de berekening der storingen werden voor de massaas der beide storende planeten de waarden aangenomen, welke BESSEL uit zijne heliometermetingen van de afstanden der Satellieten had afgeleid, namelijk voor Jupiter $\frac{1}{1047,87}$ en voor Saturnus $\frac{1}{3501,6}$. Hunne heliocentrische plaatsen ontleende ik aan de Rerlijner Astronomische Jaarboeken, herleidde ze voor Praecessie en Nutatie tot het middelbaar aequinoctium van 0 Januarij 1853, waarvoor ook de coördinaten van Proserpina werden berekend, en waarop dus ook de onderstaande resultaten betrekking hebben. Ik wendde de nieuwe gelijktijdig door BOND en ENCKE gevondene methode aan, om *die* storingen te berekenen, welke de drie regthoekige coördinaten der planeet ondergaan, terwijl de as van X in de rigting der lengte-nachtevening, die van Y in de aequatorvlakte in de rigting van 90° R. O., en die van Z loodregt op die vlakte werden aangenomen. Op die wijze vond ik de volgende storingswaarden:

STORINGEN VAN PROSERPINA DOOR JUPITER EN SATURNUS UITGEDRUKT IN EENHEDEN DER 7e DECIMAAL.

	X		Y		Z	
	♃	♄	♃	♄	♃	♄
1853.						
Maart 1	+ 305	— 11	— 429	— 15	— 185	— 5
April 10	+ 113	— 4	— 171	— 5	— 73	— 2
Mei 20	+ 13	— 0	— 21	— 1	— 9	— 0
Junij 29	+ 13	— 0	— 23	— 1	— 10	— 0
Augustus 8	+ 117	— 4	— 227	— 6	— 93	— 2
Septemb. 17	+ 315	— 12	— 697	— 15	— 283	— 5
October 27	+ 577	— 23	— 1515	— 30	— 609	— 11
Decemb. 6	+ 876	— 39	— 2785	— 52	— 1118	— 19
1854.						
Januarij 15	+ 1205	— 56	— 4624	— 80	— 1863	— 30
Februarij 24	+ 1612	— 75	— 7128	— 114	— 2896	— 44
April 6	+ 2212	— 98	— 10347	— 155	— 4258	— 61
Mei 15	+ 3183	— 108	— 14258	— 199	— 5958	— 79
Junij 24	+ 4732	— 121	— 18755	— 243	— 7966	— 98
Augustus 3	+ 7060	— 131	— 23648	— 285	— 10215	— 116
Septemb. 12	+ 10312	— 142	— 28684	— 322	— 12600	— 131
October 22	+ 14558	— 155	— 33573	— 351	— 14991	— 143
Decemb. 1	+ 19770	— 176	— 38009	— 370	— 17246	— 150
1855.						
Januarij 10	+ 25825	— 210	— 41709	— 379	— 19227	— 153

Bij het integreren werd 9 Junij 0^u M. T. Berlijn, als punt van uitgang aangenomen, het is dus voor dit tijdstip dat de elementen als osculerend moeten worden aangezien. De storingen, die de coördinaten van Proserpina gedurende de eerste verschijning leden, waren klein genoeg, om ze in veranderingen der geocentrische plaats om te zetten, en door deze van de vroeger bepaalde normaalplaatsen af te trekken, zuiver elliptische normaalplaatsen te verkrijgen. Zie hier de gevondene resultaten:

1853	Storingen R. O.	Storingen Decl.	Zuiver elliptische Normaalplaatsen Sch. R. O.	Zuiver elliptische Normaalplaatsen Sch. Decl.
Mei 17,0	+0″,5	—0″,2	205°39′28″,8	— 9°53′23″,3
26,0	0 ,2	0 ,05	204 34 26 ,4	— 9 45 37 ,2
Junij 11,0	0 ,0	0 ,0	203 58 37 ,4	— 9 59 16 ,5
Julij 8,0	0 ,6	0 ,2	206 43 53 ,0	—11 38 0 ,4

Zie hier nog dezelfde normaalplaatsen, met behulp van de herleidingselementen op blz. 80 van het *Berl. Jahrb.* 1853 in Lengte en Breedte veranderd en tot het middelbaar aequinoctium van 0 Januarij herleid:

		Lengte.	Breedte.
Mei	17,0	207°22′ 6″,4	+0°42′ 6″,5
′	26,0	206 19 28 ,9	+0 26 16 ,4
Junij	11,0	205 51 31 ,2	+0 0 43 ,9
Julij	8,0	203 58 24 ,45	—0 32 59 ,7

zijnde bij de herleiding ook de heliocentrische Breedte der Aarde in rekening genomen.

Voor de tweede verschijning verkreeg ik nu de volgende ephemeride:

M. T. Berlijn.		Sch. R.O.	Sch. Decl.	*Log.* Δ
1854.				
Julij	19,5	349°27′ 41″,1	— 9°53′ 55″,4	0,27337
	23,5	349 18 8 ,5	—10 3 4 ,3	0,26540
	27,5	349 2 31 ,0	14 24 ,1	0,25791
	31,5	348 40 56 ,9	27 45 ,5	0,25097
Aug.	4,5	348 13 39 ,7	42 55 ,7	0,24472
	8,5	347 40 58 ,6	59 40 ,7	0,23920
	12,5	347 3 17 ,7	—11 17 43 ,0	0,23454
	16,5	346 21 7 ,8	36 43 ,9	0,23078
	20,5	345 35 6 ,55	56 22 ,1	0,22803
	24,5	344 46 1 ,8	—12 16 12 ,9	0,22633
	28,5	343 54 48 ,0	35 50 ,8	0,22575
Sept.	1,5	343 2 23 ,7	54 50 ,4	0,22628
	5,5	342 9 48 ,1	—13 12 48 ,1	0,22796
	9,5	341 17 58 ,8	29 23 ,2	0,23075
	13,5	340 27 51 ,3	44 17 ,35	0,23461
	17,5	339 40 19 ,8	57 15 ,6	0,23949
	21,5	338 56 15 ,3	—14 8 14 ,1	0,24535
	25,5	338 16 23 ,5	16 33 ,0	0,25208
	29,5	337 41 22 ,5	22 35 ,6	0,25960
Oct.	3,5	337 11 40 ,6	26 9 ,5	0,26781
	7,5	336 47 37 ,4	—14 27 14 ,8	0,27661

Uit deze ephemeride werd eerst door dubbele interpolatie eene andere gevonden, die de plaats der planeet van dag tot dag aangaf, en deze aan al de ter mijner kennis gekomene waarnemingen getoetst, waardoor de onderstaande verschillen gevonden werden.

1854.		PLAATS DER WAARNEMING.	CORRECTIE DER EPHEMERIDE R. O.	DECL.
Julij	22.5	Londen	— 1′ 18″,9	— 54″,0
	25,6	Leiden	— 1 29 ,3	— 57 ,2
	28,5	Leiden	— 1 29 ,8	— 62 ,9
	28,5	Cambridge . . .	— 1 38 ,3	— 64 ,1
	29,6	Leiden	— 1 39 ,8	— 60 ,2
Aug.	1,5	Cambridge . . .	— 1 39 ,7	— 63 ,6
	1,6	Leiden	— 1 37 ,7	— 61 ,9
	1,6	Berlijn	— 1 30 ,4	— 64 ,3
	1,6	Leiden	— 1 31 ,8	. . . . . .
	6,6	Berlijn	— 1 44 ,2	— 65 ,8
	8,6	Berlijn	— 1 46 ,0	— 60 ,0
	12,5	Berlijn	— 1 44 ,8	— 63 ,4
	13,5	Berlijn	— 1 38 ,0	— 63 ,7
	14,5	Berlijn	— 1 47 ,3	— 62 ,2
	17,5	Berlijn	— 1 44 ,2	— 67 ,6
	18,6	Leiden	— 1 45 ,6	— 67 ,75
	22,7	Washington . .	— 1 54 ,8	— 64 ,7
	23,5	Berlijn	— 1 42 ,3	— 64 ,7
	26,5	Leiden	— 1 44 ,4	— 69 ,3
	28,5	Berlijn	— 1 46 ,9	— 65 ,5
	29,5	Berlijn	— 1 53 ,2	— 66 ,1
	29,6	Cambridge . . .	. . . .	— 59 ,85
	29,7	Washington . .	— 1 51 ,3	— 72 ,4
	30,5	Berlijn	— 1 44 ,9	— 65 ,9
	30,5	Cambridge . . .	. . . .	— 60 ,8
	30,5	Leiden	— 1 48 ,0	— 64 ,95
	30,5	Kremsmünster .	(— 1 10 ,6)	— 75 ,6
	30,7	Washington . .	— 1 50 ,5	— 61 ,6

1854.	PLAATS DER WAARNEMING.	CORRECTIE DER EPHEMERIDE R. O.	DECL.
Aug. 31,5	Leiden	— 1′ 49″,7	— 63″,55
31,5	Cambridge . . .	. . . .	— 58 ,3
Sept. 1,4	Leiden	— 1 47 ,7	. . . . . .
1,5	Berlijn	— 1 49 ,8	— 61 ,0
1,5	Cambridge . . .	— 1 57 ,7	— 61 ,1
1,6	Bilk.	— 1 47 ,7	— 60 ,7
1,7	Washington . .	— 1 50 ,2	— 61 ,5
2,5	Berlijn	— 1 52 ,9	— 59 ,5
2,5	Cambridge . . .	— 1 50 ,1	— 61 ,85
2,5	Kremsmünster .	— 1 42 ,7	— 64 ,9
2,7	Washington . .	— 1 49 ,0	(— 43 ,9)
3,5	Berlijn	— 1 50 ,7	— 57 ,0
3,5	Kremsmünster .	— 1 40 ,6	— 59 ,7
3,6	Bilk	— 1 48 ,4	— 64 ,8
4,5	Berlijn	— 1 52 ,8	— 65 ,1
4,5	Cambridge . . .	— 1 62 ,9	— 61 ,3
4,5	Kremsmünster .	— 1 37 ,8	— 55 ,9
5,5	Cambridge . . .	— 1 51 ,5	. . . . . .
7,5	Berlijn	— 1 51 ,4	— 66 ,4
9,4	Berlijn	— 1 41 ,9	— 65 ,3
9,5	Cambridge . . .	— 1 48 ,4	— 57 ,6
10,5	Kremsmünster .	. . . .	— 58 ,2
11,5	Kremsmünster .	— 1 56 ,1	— 53 ,9
11,5	Cambridge . . .	— 1 56 ,0	— 56 ,1
11,5	Berlijn	— 1 42 ,6	— 62 ,1
12,4	Hamburg	— 1 35 ,3	— 69 ,9
12,5	Berlijn	— 1 52 ,6	— 49 ,9
12,6	Washington . .	— 1 44 ,6	— 55 ,2
12,6	Washington . .	— 1 46 ,9	— 54 ,8
13,5	Kremsmünster .	— 1 55 ,3	— 62 ,6
14,5	Kremsmünster .	— 1 47 ,4	— 64 ,5
15,4	Hamburg	. . . .	(— 66 ,6:)
19,4	Hamburg	(— 1 36 ,2)	(— 52 ,4:)

1854.	PLAATS DER WAARNEMING.	CORRECTIE DER EPHEMERIDE R. O.	DECL.
Sept. 20,5	Berlijn	— 1′ 50″,3	— 57″,9
21,4	Hamburg	— 1 36 ,4	(— 32 ,6)
27,4	Hamburg	— 1 46 ,5	(— 73 ,6)
27,4	Kremsmünster .	— 1 29 ,2	— 52 ,9
28,4	Kremsmünster .	— 1 20 ,6	— 59 ,9
29,4	Kremsmünster .	— 1 29 ,3	— 66 ,0
29,6	Washington . .	— 1 50 ,5	— 54 ,9
30,6	Washington . .	— 1 43 ,3	— 58 ,5
Oct. 7,6	Washington . .	— 1 42 ,3	— 53 ,7
8,6	Washington . .	— 1 39 ,5	— 51 ,0

Aanvankelijk waren niet al de bovenstaande waarnemingen ter mijner kennis gekomen, zoodat de tijden, waarvoor de normaalplaatsen berekend zijn, niet zoo gunstig mogelijk gekozen schijnen. Het was echter onnoodig deze naderhand te wijzigen, daar zich uit de verschillen, geldende voor de rekenkunstige middens der tijden, ligtelijk de verschillen lieten afleiden, voor tijdstippen, die van de vorigen niet ver verwijderd waren. Voor de normaalplaatsen nu vond ik dan:

	Schijnbaar Aequinoctium.		Middelb. Aeq. 1853,0	
	R.O.	Decl.	R.O.	Decl.
Aug. 4,5	348°12′ 1″,4	—10°43′58″,9	348°10 58″,2	—10°44′24″,8
24,5	344 44 14 ,35	— 12 17 19 ,3	344 43 7 ,9	—12 17 44 ,6
Sept. 5,5	342 7 58 ,55	—13 13 48 ,8	342 6 50 ,25	—13 14 14 ,0
25,5	338 14 42 ,95	—14 17 30 ,5	333 13 31 ,85	—14 17 55 ,4

Ik besloot nu, ter verbetering der elementen, nog voorloopig de gewone methode te gebruiken, om de baan juist op de twee uiterste normaalplaatsen der eerste verschijning en zoo goed mogelijk op de zes andere normaalplaatsen aan te sluiten. Zooals bekend is, geschiedt dit door voor de afstanden van de Aarde tot de planeet bij die uiterste waarnemingen drie paar waarden aan te nemen. Uit elk

paar, verbonden met de waargenomene plaatsen der planeet, wordt een stel elementen afgeleid en dit aan de andere normaalplaatsen getoetst. Het grootste gedeelte van dit werk was reeds bij de bepaling der elementen II geschiedt, en ik won dus thans het eerste gedeelte der bij elke hypothese uit te voeren berekening uit. Er deed zich in deze berekening eene bijzonderheid voor, opmerkelijk genoeg, om er even bij stil te staan. De wijze, die gevolgd moet worden, om, na de toetsing van al de uit de hypothesen verkregene stellen elementen aan de waarnemingen, de correcties der oorspronkelijk aangenomene afstanden van de Aarde tot de planeet te verkrijgen, is genoeg bekend en is overigens in GAUSS *Theoria M. C. C.* § 120 duidelijk uiteengezet. Elke regte opklimming en elke declinatie eener normaalplaats geeft eene vergelijking, waarin die correcties als onbekenden voorkomen. Zoo als te verwachten was, bleek het dat in die vergelijkingen, welke de twee middelste normaalplaatsen der eerste verschijning hadden opgeleverd, de onbekenden veel kleinere coëfficiënten hadden, dan in de andere vier, die van de tweede verschijning afkomstig waren, zóó zelfs dat het duidelijk was, dat zij bij de bepaling der onbekenden niet in aanmerking konden komen. De vier vergelijkingen van de regte opklimmingen waren nagenoeg identiek, even als de vier vergelijkingen van de declinaties, doch zonderling genoeg waren zij onderling in strijd, Wij hadden namelijk het geval, dat GAUSS ook in de aangehaalde § noemt, dat nagenoeg $\alpha\delta - \beta\gamma = 0$ was; waar het midden uit de vergelijkingen voor de regte opklimming en het midden uit de vergelijkingen voor de declinatie, waren niet *onderling afhankelijk*, maar *onderling strijdig*.

Klaarblijkelijk kwam dit daardoor, dat de grondslag der berekening onwaar, d. i. de twee uiterste normaalplaatsen der eerste verschijning niet geheel naauwkeurig waren. In

het algemeen zou het vrij lastig kunnen zijn in een geval als het onderwerpelijke eene geschikte benadering te verkrijgen, zonder de algemeene methode van verbetering der elementen toe te passen. Men zou nog vier hypothesen in de berekening moeten inlasschen, waarbij achtervolgens de R. O. en de Decl. der beide uiterste normaalplaatsen, ieder een weinig werden veranderd, en de gansche berekening werd herhaald. Op die wijze zoude de berekening zeer lang worden en men zou toch in dubbel zooveel vergelijkingen met zes onbekenden vervallen, als er nog normaalplaatsen gebruikt werden, waaraan men de loopbaan wilde aansluiten. Ik merkte nogtans op, dat Proserpina bij hare eerste verschijning, namelijk den 12den Junij 1853 haren dalenden knoop was doorgegaan, en gedurende de tweede verschijning, namelijk omtrent den 10den Sept. 1854 hare grootste heliocentrische Zuiderbreedte bereikt had. Het was dus duidelijk, dat, als ik, met behulp der algemeene vergelijkingen

$$\delta . \lambda = \left(\frac{\partial . \lambda}{\partial . \alpha}\right) \delta . \alpha + \left(\frac{\partial . \lambda}{\partial . \delta}\right) \delta . \delta$$

$$\delta . \beta = \left(\frac{\partial . \beta}{\partial . \alpha}\right) \delta . \alpha + \left(\frac{\partial . \beta}{\partial . \delta}\right) \delta . \delta$$

uit de bovenvermelde vergelijkingen, die op R. O. in Declinatie betrekking hebben, andere afleidde, die met Lengte en Breedte overeenstemden, er alsdan aan de gezamenlijke lengte-vergelijkingen nagenoeg voldaan zou kunnen worden, terwijl er dan noodzakelijk bij de breedte-vergelijkingen fouten zouden overblijven, allen met hetzelfde teeken, doch die door eene kleine verandering in de helling der loopbaan te brengen, ligt zouden kunnen vernietigd worden, terwijl door deze laatste verandering de overeenstemming met de normaalplaatsen der eerste verschijning, we-

gens de geringe toenmalige argumenten van breedte, niet merkelijk slechter zoude worden. Daar echter de vier vergelijkingen, die op de Lengte betrekking hadden, wederom bijna geheel identiek waren, zoo besloot ik eenvoudiglijk, uit haar het rekenkunstig midden te nemen, en, ter voldoening aan de komende vergelijking, aan x en y zulke waarden te geven, dat

$$\Delta \varrho_{I}^{2} + \Delta \varrho_{IV}^{2}$$

d. i. de som der tweede magten van de veranderingen die ik ϱ_{I} en ϱ_{IV} (de verkorte afstanden) liet ondergaan, een minimum werd. Hierdoor werden de elementen van systeem II, in het algemeen, zoo weinig mogelijk veranderd, waardoor tevens aan de twee middelste normaalplaatsen der eerste verschijning ook zeer goed voldaan werd. Na nog eene ligte verandering der elementen, ten doel hebbende de overeenkomst nog iets te verbeteren, verkreeg ik eindelijk het onderstaande

Stel elementen V.

Epoche 1853 Junij 11,0 M. T. Berlijn.

M	351° 9′ 1″,0	
π	236 21 0 ,1	Midd. Aeq. 1853 Jan. 0.
☊	45 55 5 ,0	Midd. Aeq. 1853 Jan. 0.
i	3 35 47 ,3	
φ	4 59 57 ,2	
μ	819 ,9866	

dat bij de toetsing aan de acht normaalplaatsen, naar de laatste bepaling, de onderstaande fouten overliet:

			in Lengte.	in Breedte
1853	Mei	17,0	— 1″,0	— 2″,5
		26,0	— 1 ,4	— 1 ,7
	Junij	11,0	+ 0 ,3	— 0 ,8
	Julij	8,0	— 1 ,0	+ 1 ,0

			in R. O.	in Decl.
1854	Aug.	4,5	— 2″,3	— 0 ,8
		24,5	— 2 ,2	— 1, 6
	Sept.	5,5	— 2 ,3	+ 3 ,0
		25,5	+ 3 ,0	+ 0 ,7

Alvorens nu de storingsberekeningen voor de volgende verschijning te beginnen, besloot ik gemakshalve van elementen te veranderen, en een nieuw stel aan te nemen, behoorende tot eene loopbaan, die voor den 12[den] September 1854 als osculerend aan te merken was. Het was hiertoe noodig, voor dezen dag de gestoorde regthoekige coördinaten der planeet en hare gestoorde snelheid, ontbonden langs de drie assen te berekenen. De formules, om uit deze gegevens de elementen af te leiden, vindt men hoofdzakelijk in Encke's Verhandeling: *über die Variation der Constanten* in het Berlijner *Astr. Jahrbuch* 1855.

De gestoorde coördinaten der planeet, X, Y, Z vindt men door de zuiver elliptische coördinaten (X), (Y), (Z) met de storingen te vermeerderen.

De gestoorde ontbondene snelheden evenzoo, door de differentiaal-quotiënten der zuiver elliptische coördinaten met die van de storingen te vermeerderen. Daar nu de storingen zelve door dubbele integratie gevonden worden, zoo is het differentiaal-quotiënt eener storing de overeenkomstige enkele of eerste integraal. De formule hiervoor vindt men *Astr. Jahrb.* 1837, blz. 261:

$$\int_{-\frac{1}{2}}^{i} f(a+n\omega)\,dn = {}'f(a+i) - \frac{1}{12}f'(a+i) + \frac{11}{720}f'''(a+i) - \frac{191}{60480}f^{v}(a+i) + \text{enz.}$$

zijnde

$${}'f(a+i) = \tfrac{1}{2}\left\{{}'f(a+i-\tfrac{1}{2}) + {}'f(a+i+\tfrac{1}{2})\right\},$$

enz.

Nu gaven de zuiver elliptische elementen:

log. (X) = 0,4075540 (+) log. (Y) = 9,8553840 (—) log. (Z) = 9,6787397 (—)

en

log. (X_1) = 7,6145585 (+) log. (Y_1) = 7,9374381 (+) log. (Z_1) = 7,6030776 (+)

terwijl voor de logarithmen der storingen gevonden was:

log. δ (X) = 7,00734 (+) log. δ (Y) = 7,46249 (—) log. δ (Z) = 7,10488 (—)

log. δ (X_1) = 4,97014 (+) log. δ(Y_1) = 5,100894 (—) log. δ (Z_1) = 4,78257 (—)

zoodat voor de log. *) der gestoorde coördinaten en snelheden gevonden werd:

log. X = 0,4077268 (+) log. Y = 9,8571379 (—) log. Z = 9,6798968 (—)

log. X_1 = 7,6155422 (+) log. Y_1 = 7,9368049 (+) log. Z_1 = 7,6024205 (+)

waaruit ik het volgende stel elementen afleidde:

Epoche 1854 Sept. 12,0 M. T. Berlijn.

M	96° 3′ 38″,63	
π	235° 41′ 15″,97	Midd. Aeq. der epoche.
☊	45 52 54,86	
i	3 35 39,35	
φ	5 1 49 ,89	
μ	820, 3222,	

dat als het resultaat onzer berekening moet worden aangezien.

Hiermede heb ik nu, onder inachtneming der Jupiters- en Saturnus-storingen, eene ephemeride voor de eerstvol-

*) Ik maak den lezer hier opmerkzaam op de in 1849 verschenene *Tafeln der Additions- und Substractions-Logarithmen für sieben Stellen, berechnet von* J. ZECH. Vroeger waren de Tafelen van GAUSS slechts voor vijf decimalen, door den uitvinder zelven, berekend, doch haar gebruik was, voor de aftrekking althans, niet zeer aangenaam. Men vindt ze thans voor vier decimalen en volgens de nieuwe gemakkelijkere inrigting in de *Vierstellige Logarithmen der Zahlen und Winkelfunctionen, u. s. w., von* J. H. T. MÜLLER, Halle 1844, terwijl de boven aangehaalde tafels van ZECH zich even ligt bij het werken met vijf, zes en zeven decimalen laten gebruiken. Bij vele berekeningen kan het gebruik dezer tafels 25 % tijdwinst opleveren.

gende verschijning berekend, die, naar ik hoop, de opsporing der planeet zal verligten; ofschoon het zeer goed mogelijk is, dat zij vrij sterk van de waarheid zal afwijken. Ik herinner hier slechts aan de omstandigheid, dat bij de derde verschijning der planeet Fortuna de ephemeride, door den Heer LESSER uit elementen afgeleid, die op twee verschijningen waren aangesloten, bijna $\frac{1}{4}$ graad fout was. Nu bedraagt de helling der loopbaan van Fortuna op het vlak der ecliptica slechts omtrent anderhalven graad, en bij Proserpina zijn de omstandigheden dus veel gunstiger, maar in het algemeen kan men aannemen, dat men bij planeten, wier loopbanen zoo weinig op de ecliptica hellen, eerst na *vier* verschijningen eene scherpe benadering verkrijgen kan, die werkelijk voor de vooruitberekening der ephemeride voor eene reeks volgende verschijningen voldoende is.

De storingen der coördinaten waren, wederom voor het middelbaar aequinoctium 1853, als volgt:

	X		Y		Z	
	♃	♄	♃	♄	♃	♄
1854.						
Augustus 3	— 49	— 2	— 90	+ 0	— 32	+ 0
Septemb. 12	0	0	0	0	0	0
October 22	— 48	— 2	— 78	+ 0	— 28	+ 0
December 1	— 190	— 10	— 292	+ 1	— 107	+ 1
1855.						
Januarij 10	— 433	— 23	— 616	+ 4	— 222	+ 3
Februarij 19	— 787	— 42	— 1018	+ 10	— 369	+ 6
Maart 31	— 1276	— 68	— 1496	+ 20	— 543	+ 12
Mei 10	— 1926	— 101	— 2048	+ 34	— 746	+ 19
Junij 19	— 2766	— 140	— 2694	+ 54	— 988	+ 28
Julij 29	— 3819	— 186	— 3469	+ 79	— 1287	+ 39
Septemb. 7	— 5097	— 235	— 4423	+ 112	— 1667	+ 53
October 17	— 6595	— 286	— 5622	+ 155	— 2162	+ 70
Novemb. 26	— 8282	— 335	— 7140	+ 210	— 2812	+ 92
1856.						
Januarij 5	— 10101	— 378	— 9053	+ 282	— 3654	+ 121

terwijl de volgende ephemeride bij de eerstkomende verschijning hare diensten zal moeten bewijzen. Ik geef ze hier slechts van 4 tot 4 dagen, ofschoon ik door interpolatie eene ephemeride van dag tot dag verkregen heb. De bedoeling toch van dit verslag is slechts om latere berekenaars in de gelegenheid te stellen, mijnen arbeid stap voor stap te volgen.

M. T. Berlijn.	Middelb. Aeq. 0 Jan. 1855		Log. Δ	Red. tot het sch. Aeq.			
				Berl. Jahrb.		Naut. Alm.	
	α	δ		R. O.	Decl.	R. O.	Decl.
1855.							
Nov. 8,5	74°30′44″,6	+24°30′37″,7	0,29700	+40″,6	+10″,7	+40″,3	+10″,9
12,5	73 44 46 ,9	31 28 ,9	0,29129	41 ,3	10 ,8	41 ,0	11 ,0
16,5	72 53 53 ,3	31 27 ,6	0,28644	42 ,0	11 ,0	41 ,7	11 ,2
20,5	71 58 52 ,0	30 31 ,5	0,28253	42 ,7	11 ,2	42 ,4	11 ,4
24,5	71 0 36 ,9	28 39 ,6	0,27961	43 ,4	11 ,4	43 ,2	11 ,6
28,5	70 0 6 ,2	25 52 ,3	0,27773	44 ,1	11 ,7	43 ,9	11 ,9
Dec. 2,5	68 58 22 ,4	22 12 ,6	0,27695	44 ,9	12 ,0	44 ,6	12 ,2
6,5	67 56 33 ,3	17 46 ,1	0,27726	45 ,7	12 ,2	45 ,4	12 ,4
10,5	66 55 47 ,9	12 41 ,15	0,27868	46 ,5	12 ,5	46 ,2	12 ,7
14,5	65 57 13 ,95	7 8 ,15	0,28117	47 ,3	12 ,9	46 ,9	13 ,1
18,5	65 1 54 ,2	1 18 ,7	0,28470	48 ,1	13 ,2	47 ,7	13 ,4
22,5	64 10 41 ,9	+23 55 25 ,2	0,28917	48 ,9	13 ,5	48 ,5	13 ,7
26,5	63 24 22 ,4	49 39 ,3	0,29453	49 ,7	13 ,8	49 ,3	14 ,0
30,5	62 43 33 ,5	44 12 ,7	0,30069	50 ,5	14 ,1	50 ,1	14 ,3
1856.							
Jan. 3,5	62 8 44 ,2	39 16 ,7	0,30756	51 ,3	14 ,4	50 ,9	14 ,6
7,5	61 40 19 ,3	35 1 ,3	0,31505	+52 ,1	+14 ,7	+51 ,7	+14 ,9

Daar de bekende herleidingsconstanten in den *Nautical Almanac* f, g, G, voor eene herleiding tot het schijnbaar aequinoctium van het middelbare van 1 Januarij gelden, zoo is in de twee laatste kolommen van bovenstaande tabel de praecessie voor één' dag nog bijgevoegd. Het verschil der in beide jaarboeken voor de bedoelde constanten aangegevene waarden komt daarvandaan, dat ENCKE zich steeds bij de oude nutatie-constante van LINDENAU 8″,977, (even als bij de oude aberratie-constante van DELAMBRE 20″,255) houdt, terwijl in den *Nautical Almanac* de zoogenaamde

constanten van BAILY 9″,250 en 20″,420 gebruikt worden, die deze sterrekundige, als het midden uit de zekerste en jongste, onderling goed overeenstemmende bepalingen, gebezigd heeft om de herleidingsconstanten a, b, c, d, en a', b', c', d' voor de *British Association Catalogue* te berekenen. Ik heb de herleiding tot het schijnbaar aequinoctium naar de beide jaarboeken berekend, wijl de Duitsche sterrekundigen gewoonlijk bij de herleiding hunner waarnemingen het Berlijner *Jahrbuch* en de Engelsche en Amerikaansche daarentegen, even als ik, den *Nautical Almanac* gebruiken.

Leiden, 15 *Junij* 1855.

TOEVOEGSEL.

Tot beter overzigt van de waarnemingen en de wijze waarop het nieuwe stel elementen aan allen gezamenlijk voldoet, heb ik (langs eenen indirecten weg), al de waarnemingen op nieuws aan het laatste verkregene stel elementen getoetst. De uitslag, grootendeels ook reeds uit de boven opgegevene tabel op te maken, is, althans voor de tweede helft der zigtbaarheid, zeer ongunstig; de overgeblevene verschillen zijn veel grooter dan die bij de toetsing van al de waarnemingen der eerste verschijning aan het Stel II overbleven. (*A. K. en Letterbode* 1854, N°. 33.) Bij eene volgende benadering zal het waarschijnlijk het raadzaamste zijn de beide laatste normaalplaatsen der tweede verschijning te verwerpen en zich alleen aan de beide eerste te houden.

VERGELIJKING VAN AL DE WAARNEMINGEN, GEDAAN BIJ DE TWEEDE VERSCHIJNING, MET DE ELEMENTEN V, AFGELEID UIT DE BEIDE EERSTE VERSCHIJNINGEN.

1854.		PLAATS DER WAARNEMING.	CORRECTIE DER EPHEMERIDE R. O.	CORRECTIE DER EPHEMERIDE DECL.
Julij	22,5	Londen	+ 7″,6	+ 3″,6
	25,6	Leiden	— 0 ,4	+ 1 ,8
	28,5	Leiden	+ 1 ,3	— 2 ,7
	28,5	Cambridge . . .	— 7 ,2	— 3 ,9
	29,6	Leiden	— 7 ,9	+ 0 ,3
Aug.	1,5	Cambridge . . .	— 5 ,7	— 2 ,1
	1,6	Leiden	— 3 ,7	— 0 ,4
	1,6	Berlijn	+ 3 ,6	— 2 ,8
	1,6	Leiden	+ 2 ,2	. . . . . .
	6,6	Berlijn	— 6 ,9	— 2 ,9
	8,6	Berlijn	— 7 ,55	+ 3 ,35
	12,5	Berlijn	— 4 ,25	+ 0 ,6
	13,5	Berlijn	+ 3 ,1	+ 0 ,4
	14,5	Berlijn	— 5 ,75	+ 2 ,1
	17,5	Berlijn	— 1 ,4	— 3 ,0
	18,6	Leiden	— 2 ,4	— 3 ,05
	22,7	Washington . .	— 10 ,1	+ 0 ,1
	23,5	Berlijn	+ 2 ,7	+ 0 ,1
	26,5	Leiden	+ 1 ,4	— 4 ,6
	28,5	Berlijn	— .0 ,7	— 0 ,9
	29,5	Berlijn	— 6 ,8	— 1 ,6
	29,6	Cambridge . . .	. . . .	+ 4 ,65
	29,7	Washington. . .	— 4 ,9	— 7 ,9
	30,5	Berlijn	+ 1 ,7	— 1 ,5
	30,5	Cambridge . . .	. . . .	+ 3 ,6
	30,5	Leiden	— 1 ,4	— 0 ,55
	30,5	Kremsmünster .	(+ 36 ,0)	— 11 ,2
	30,7	Washington. . .	— 3 ,9	+ 2 ,8
	31,5	Leiden	— 3 ,0	+ 0 ,75

1854.	PLAATS DER WAARNEMING.	CORRECTIE DER EPHEMERIDE R. O.	CORRECTIE DER EPHEMERIDE DECL.
Aug. 31,5	Cambridge . . .	. . . .	+ 6″,0
Sept. 1,4	Leiden	— 0″,8	. . . . . .
1,5	Berlijn	— 2 ,9	+ 3 ,25
1,5	Cambridge . . .	— 10 ,8	+ 3 ,15
1,6	Bilk.	— 0 ,8	+ 3 ,55
1,7	Washington. . .	— 3 ,3	+ 2 ,75
2,5	Berlijn	— 5 ,9	+ 4 ,6
2,5	Cambridge . . .	— 3 ,1	+ 2 ,25
2,5	Kremsmünster .	+ 4 ,3	— 0 ,8
2,7	Washington. . .	— 2 ,05	(+ 20 ,2)
3,5	Berlijn	— 3 ,6	+ 7 ,0
3,5	Kremsmünster .	+ 6 ,5	+ 4 ,3
3,6	Bilk.	— 1 ,3	— 0 ,8
4,5	Berlijn	— 5 ,65	— 1 ,3
4,5	Cambridge . . .	— 15 ,8	+ 2 ,5
4,5	Kremsmünster .	+ 9 ,25	+ 7 ,9
5,5	Cambridge . . .	— 4 ,3	. . . . . .
7,5	Berlijn	— 4 ,2	— 3 ,1
9,4	Berlijn	+ 5 ,3	— 2 ,4
9,5	Cambridge . . .	— 1 ,2	— 5 ,25
10,5	Kremsmünster .	. . . .	+ 4 ,5
11,5	Kremsmünster .	— 9 ,1	+ 8 ,5
11,5	Cambridge . . .	— 9 ,05	+ 6 ,35
11,5	Berlijn	+ 4 ,4	+ 0 ,3
12,4	Hamburg	+ 11 ,6	— 7 ,65
12,5	Berlijn.	— 5 ,65	+ 12 ,3
12,6	Washington . .	+ 2 ,3	+ 6 ,95
12,6	Washington. . .	0 ,0	+ 7 ,4
13,5	Kremsmünster .	— 8 ,4	— 0 ,6
14,5	Kremsmünster .	— 0 ,8	— 2 ,8
15,4	Hamburg	. . . .	(— 5 ,1:)
19,4	Hamburg	(+ 9 ,4)	(+ 7, 9:)

1854.		Plaats der waarneming.	Correctie der ephemeride R. O.	Correctie der ephemeride Decl.
Sept.	20,5	Berlijn	— 5",0	+ 2",1
	21,4	Hamburg	+ 8 ,6	(+ 27 ,05)
	27,4	Hamburg	— 3 ,8	(— 16 ,2)
	27,4	Kremsmünster .	+ 13 ,5	+ 4 ,5
	28,4	Kremsmünster .	+ 21 ,6	— 2 ,9
	29,4	Kremsmünster .	+ 12 ,4	— 9 ,4
	29,6	Washington. . .	— 8 ,8	+ 1 ,7
	30,6	Washington. . .	— 2 ,2	— 2 ,3
Oct.	7,6	Washington. . .	— 5 ,55	— 0 ,75
	8,6	Washington. . .	— 3 ,55	+ 1 ,6

Leiden, 4 *Augustus* 1855.

OVER HET

EVENWIGT OP HET HELLENDE VLAK,

ALS DE KRACHTEN NIET IN EEN ZELFDE VLAK GELEGEN ZIJN.

DOOR

I. P. DELPRAT.

Hoe eenvoudig ook de toepassing van de leer der ontbinding en zamenstelling der krachten toeschijnt, zoo gebeurt het niet zelden, dat de voorwaarden, waaronder die ontbinding en zamenstelling geoorloofd zijn, evenwel niet naauwkeurig genoeg worden in acht genomen. Een der gewone misslagen, die hieromtrent begaan worden, is het voorbijzien dat krachten, die niet in een zelfde vlak, maar in aan elkander evenwijdige vlakken werken, niet op dezelfde wijs verbonden of ontleed mogen worden als of die omstandigheid wel plaats had. Zoo wordt, om bij een enkel voorbeeld te blijven, wanneer men de voorwaarden voor het evenwigt van een zwaar ligchaam langs een hellend vlak wil bepalen, meestal ondersteld dat de kracht, die het ligchaam zal in rust houden, met het gewigt van het ligchaam, werkende in de verticale lijn door zijn zwaartepunt getrokken, tot eene enkele kracht kan worden zamengesteld, ofschoon dit alleen geoorloofd is, als beide krachten in een zelfde vlak werken. En nu zal juist in de toepassing veelal de kracht, waarmede men het ligchaam wil in evenwigt houden, niet in een zelfde vlak, waarin het gewigt des ligchaams werkt, gelegen zijn.

Het is niet geheel onbelangrijk dit meer algemeene ge-

val van het evenwigt langs het hellende vlak te beschouwen. Het volgende kan daartoe dienen; wij stellen ons alzoo het volgende vraagstuk voor:

Op een ligchaam, gesteld op een hellend vlak, werken twee krachten, die elkander niet snijden maar kruisen; men vraagt naar de voorwaarden van het evenwigt, de wrijving in aanmerking nemende?

Men kan de gegevene krachten ontbinden loodregt op — en in het vlak, vervolgens de beide loodregte krachten herleiden tot eene enkele kracht P, en de beide krachten in het vlak mede terugbrengen tot eene enkele kracht Q in dat vlak. Kortheidshalve zullen wij de eerste P, als verticaal en de tweede Q, als horizontaal aannemen; hetgeen overeenkomt met het vlak, waartegen het ligchaam gedrukt wordt, horizontaal te stellen, dat niets aan de algemeenheid der oplossing ontneemt.

Het is blijkbaar dat de verticale kracht het ligchaam tegen het vlak moet drukken en niet daarvan aftrekken; eene eerste voorwaarde voor de mogelijkheid van het evenwigt is dus: dat de som der verticale krachten naar dit vlak en niet daarvan af, gerigt zij.

Zal nu verder het evenwigt mogelijk wezen, dan moeten de twee krachten P en Q, tot twee anderen te herleiden zijn, die met de normalen der steun- of aangrijpingspunten hoeken maken, gelijk of kleiner dan de wrijvingshoek: zoodat als men die normalen beschouwt als assen van regte cirkelvormige kegels, wier toppen in de steunpunten gelegen zijn, en waarvan de halve tophoek gelijk is aan den wrijvingshoek, welke kegels wij de *wrijvingskegels* zullen noemen, de krachten P en Q herleid moeten kunnen worden tot twee anderen, gerigt door de toppen dier kegels en gelegen binnen of langs die kegels. Het herleiden der beide krachten tot slechts twee en tot geen meerderen, geschiedt omdat, zoo als bekend is, die meerderen toch

altijd zijn terug te brengen tot twee elkander niet snijdende krachten.

Laten L en L′ (*fig.* 1) de toppen van twee zulke kegels wezen, alwaar twee krachten, binnen of langs hunne oppervlakken aangebragt, met de gegevene krachten P en Q evenwigt kunnen maken. Indien men dan die krachten in horizontale en verticale rigting ontbindt, zoo moet de resultante uit de twee verticale krachten gelijk en tegengesteld aan de kracht P wezen; alzoo moeten dan de punten L en L′ met het aangrijpingspunt A van P, in dezelfde regte lijn liggen. De resultante der horizontale krachten moet eveneens de kracht Q teruggeven.

Deze horizontale kracht Q kan men evenwijdig overbrengen in het aangrijpingspunt A der verticale kracht, door het bijvoegen van een koppel dQ, zijnde d de afstand van het punt A tot de kracht Q. De beide krachten P en Q kan men te zamen stellen tot eene enkele kracht R, makende met de verticale kracht P eenen hoek δ; zullende men dan hebben:

$$R^2 = P^2 + Q^2, \quad P = R \, Cos. \, \delta \quad \text{en} \quad Q = R \, Sin. \, \delta.$$

Trekt men nu door A eene willekeurige lijn LAL′ en neemt daarin twee punten L en L′, dan zal men R in twee andere evenwijdige krachten K en K′ in die punten L en L′ kunnen ontbinden; de projectiën Lk en L′k' dier krachten zullen evenwijdig zijn aan de projectie AD der kracht R op het gegeven vlak. Indien men alzoo de krachten K en K′ in horizontale en verticale rigting ontbindt, dan zullen de horizontale krachten zijn:

$$K \, Sin. \, \delta \quad \text{en} \quad K' \, Sin. \, \delta,$$

gerigt volgens de lijnen Lk en L′k'; de verticale krachten worden:

$$K \, Cos. \, \delta \quad \text{en} \quad K' \, Cos. \, \delta.$$

Verder kan men het koppel dQ in zijn vlak draaijen naar goedvinden en daaraan zulk een' arm geven, dat zijne krachten door de punten L en L′ gaan. Zij OO′ de aldus bepaalde stand van dien arm en LOH en L′O′H′ loodregt op OO′, de rigting dier krachten, die wij door H voorstellen; zoodat nemende $OA = x$, en $O'A = x'$, men hebben zal

$$dQ = (x + x')\,H.$$

De twee horizontale krachten $K\,Sin.\,\delta$ en H, alsmede $K'\,Sin.\,\delta$ en H in elk der punten L en L′ kan men nu tot eene enkele kracht S en S′ zamenstellen, en nemende hoek $BAO = \varphi$ dan is:

$$K = \frac{x'}{x + x'}R, \qquad K' = \frac{x}{x + x'}R,$$

$$S^2 = K^2\,Sin.^2\,\delta + H^2 + 2\,KH\,Sin.\,\delta\,Cos.\,\varphi$$

en

$$S'^2 = K'^2 Sin.^2\,\delta + H^2 - 2\,K'H\,Sin.\,\delta\,Cos.\,\varphi.$$

Indien nu de totale resultante uit S en $K\,Cos.\,\delta$ in L en de overeenkomstige in L′ met de normaal in die punten wrijvingshoeken μ vormen, dan zal men hebben:

$$Tang.\,\mu = \frac{S}{K\,Cos.\,\delta} = \frac{S'}{K'\,Cos.\,\delta}$$

en alzoo:

$$KS' = KS.$$

Uit deze laatste vergelijking volgt:

$$K'^2H + 2\,KK'^2\,Sin.\,\delta\,Cos.\,\varphi = K^2H - 2\,K'K^2\,Sin.\,\delta\,Cos.\,\varphi,$$

of

$$(K' - K)\,H = 2\,KK'\,Sin.\,\delta\,Cos.\,\varphi.$$

Hierin voor K en K′ hunne waarden in R in plaats stellende, zoo komt er na herleiding:

$$(x'^2 - x^2)\,H = 2\,x\,x'\,R\,Sin.\,\delta\,Cos.\,\varphi = 2\,x\,x'\,Q\,Cos.\,\varphi\,;$$

en daar wij hebben $(x+x')\,H = dQ$, zoo geeft dit:

$$(x-x')\,d = 2\,x\,x'\,Cos.\,\varphi \;.\;.\;.\;.\;.\;.\;. \;(\alpha)$$

voor de betrekking der deelen x en x' en den hoek φ, als d of de arm van het koppel gegeven is; die betrekking hangt dus niet af van de grootte der krachten P en Q.

Verder hebben wij nog uit $S = K\,Cos.\,\delta\,Tang.\,\mu$,

$$K^2 Cos.^2\delta\,Tang.^2\mu = K^2 Sin.^2\delta + H^2 + 2\,K\,H\,Sin.\,\delta\,Cos.\,\varphi,$$

of

$$Tang.^2\mu = Tang.^2\delta + \frac{d^2Q^2}{(x+x')^2K^2Cos.^2\delta} + 2\frac{dQ\,Sin.\,\delta\,Cos.\,\varphi}{(x+x')K\,Cos.\,\delta}$$

$$= Tang.^2\delta + \frac{d^2Q^2}{x'^2R^2\,Cos.^2\delta} + 2\frac{dQ\,Sin.\,\delta\,Cos.\,\varphi}{x'\,R\,Cos.\,\delta}$$

$$= Tang.^2\delta + \frac{d^2}{x'^2}Tang.^2\delta + 2\frac{d}{x'}Tang.^2\delta\,Cos.\,\varphi \;..(\beta)$$

Op dezelfde wijs vindt men uit $K'\,Cos.\,\delta\,Tang.\,\mu = S'$,

$$Tang.^2\mu = Tang.^2\delta\,(1 + \frac{d^2}{x^2} - 2\,\frac{d}{x}\,Cos.\,\varphi)\;.\;.\;.\;(\gamma)$$

De vergelijkingen (β) en (γ) geven de overeenkomstige waarden van x' en x, voor elke willekeurige waarde van φ. Door dien hoek veranderlijk te stellen, zal men de meetkunstige plaats bepalen kunnen van de overeenkomstige punten O en O'. Het is onmiddelijk in te zien, dat de kromme lijnen door (β) en (γ) voorgesteld, cirkels zijn; want stellende AS $= m$ en SO $= n$ dan geeft (γ)

$$(m^2 + n^2)\;(Tang.^2\mu - Tang.^2\delta) = d\,(d - 2\,m)\;Tang.^2\,\delta,$$

zijnde de vergelijking van eenen cirkel, wiens straal r is:

$$r = \frac{d\;Tang.\,\mu\;Tang.\,\delta}{Tang.^2\,\mu - Tang.^2\,\delta}\;.\;.\;.\;.\;.\;.\;.\;(\delta)$$

en wiens middelpunt C gelegen is op het verlengde van A B, op eenen afstand

$$AC = \frac{d \, Tang.^2 \, \delta}{Tang.^2 \, \mu - Tang.^2 \delta} \quad \ldots\ldots (\epsilon).$$

Uit de vergelijking (β) vindt men denzelfden cirkel; alzoo liggen de uiteinden der armen van de koppels tot de steun- of aangrijpingspunten L en L' behoorende, en alwaar de gegevene krachten te ontbinden zijn langs de oppervlakken der wrijvingskegels, in den omtrek van eenen cirkel, waarvan al de koorden door het punt A getrokken, de genoemde eigenschap bezitten De steunpunten L en L' kunnen nu naar willekeur in de loodlijnen OL en O'L' op het einde van die koorden gekozen worden, mits slechts in dezelfde lijn, door het punt A getrokken, genomen. Want waar dan ook onder die voorwaarde, eenig punt L op HOL gekozen wordt, blijven de krachten volmaakt dezelfde; de resultante S en L wordt door het verplaatsen van het steunpunt L evenwijdig overgebragt, maar verandert noch in grootte, noch in rigting.

Dewijl men de punten L en L' dan ook in O en O' kan stellen, zoo blijkt hieruit dat de punten van den cirkelomtrek OMO'M' de eigenschap bezitten, dat de gegevene krachten P en Q te ontbinden zijn in twee anderen, gerigt door twee punten van dien cirkel omtrek, makende wrijvingshoeken met de normalen dier punten. Van de steunpunten L en L', genomen op de loodlijnen aan de einden eener koorde, zal er altijd blijkbaar één buiten den genoemden cirkel gelegen wezen; om twee punten binnen den cirkelomtrek te hebben, zouden er op eenige koorden twee punten o en o' moeten te vinden zijn, alwaar dezelfde ontbinding van krachten kon plaats hebben; maar het is duidelijk uit de vergelijkingen (δ) en (ϵ), dat de straal van den cirkel en de afstand AC grooter worden als μ of de

wrijvingshoek vermindert; er bestaat dus geen cirkel binnen den aangewezenen. alwaar twee punten aan te wijzen zijn, die aan de gestelde voorwaarden voldoen.

De resultanten OI en O'I' moeten elkander ergens in de lijn BE ontmoeten; want de krachten P en Q ontbonden zijnde in krachten door de punten O en O' gerigt, zoo geeft de kracht P de twee verticale krachten in die punten, terwijl de kracht Q de twee horizontale S en S volgens OI en O'I' moet geven, en daartoe moeten die rigtingen elkander ergens in de lijn EB snijden. De hoeken EOA en EO'A zijn even groot; want uit het parallelogram HK, volgt $Sin\ IOH = Cos.\ EOA = \frac{K}{S} Sin.\delta\ Sin.\varphi$,

en uit H'K' $Sin.\ I'O'H' = Cos.\ EO'A = \frac{K'}{S'} Sin.\delta\ Sin.\varphi$;

maar dewijl $\frac{K}{S} = \frac{K'}{S'}$ is, zijn dus die hoeken even groot; de loodlijn WE op het midden van OO' opgerigt geeft dus het punt E. De hoeken WOC is WO'C zijn de complementen van EOA en EO'A; want men heeft:

$$Sin.\ WOC = \frac{CW}{OC} = \frac{AC\ Sin.\ \varphi}{OC} = \frac{Tang.\ \delta}{Tang.\ \mu}\ Sin.\ \varphi,$$

doch

$$Tang.\ \mu = \frac{S}{K\ Cos.\ \delta}$$

alzoo

$$Sin.\ WOC = \frac{K\ Sin.\ \delta}{S}\ Sin.\ \varphi = Cos.\ EOA;$$

derhalve zijn OE en O'E raaklijnen aan den cirkel OMO'M'.

Deze eigenschap geeft eene eenvoudige constructie ter bepaling van dien cirkel: Uit $\overline{M'A}^2 = \overline{CM'}^2 - \overline{AC}^2$ volgt

$$M'A = \frac{d\ Tang.\ \delta}{\sqrt{(Tang.^2\ \mu - Tang.^2\ \delta)}};$$

trekt men dus DB en BF zoodanig, dat hoek DBA $= \mu$ en FBA $= \delta$ zij en maakt FG = AD, dan is FG evenwijdig aan BM′; want uit de voorgaande vergelijking volgt nu

$$M'A = \frac{AF \times AB}{AG}.$$

Na alzoo FG = AD gemaakt te hebben, heeft men slechts BM′ evenwijdig aan FG te trekken en M′C loodregt op BM′ te stellen, dan is C het middelpunt en CM de straal van den cirkel gevonden.

Ofschoon de krachten S en S′ in O en O′ langs OI en O′I′ de kracht Q tot resultante moeten hebben, zoo zou men evenwel in O en O′ nog krachten in het horizontale vlak kunnen bijvoegen, die elkander in evenwigt hielden. Hierdoor zou dan wel de resultante der krachten in het horizontale vlak, de kracht Q teruggeven, maar in elk der punten O en O′ zouden er horizontale krachten ontstaan, verschillende in rigting en grootte van de krachten S en S′, en men zou kunnen betwijfelen of niet deze met de verticale krachten in O en O′ resultanten konden geven, binnen de wrijvingskegels gelegen. Dewijl de krachten in O en O′ in het horizontale vlak bij S en S′ te voegen, elkander in evenwigt moeten houden, zoo dient de resultante der bijgevoegde krachten in O gelijk en tegengesteld te zijn aan die in O′, en alzoo gerigt te wezen volgens OO′. Stelt men nu in O langs OO′ nog eene kracht C, dan is de resultante V uit S en C in O, hoek IOA $= \chi$ zijnde:

$$V^2 = S^2 + C^2 + 2\,CS\,Cos.\,\chi;$$

en voor V′ in O′ is

$$V'^2 = S'^2 + C^2 - 2\,CS'\,Cos.\,\chi' = S'^2 + C^2 - 2\,CS'\,Cos.\,\chi,$$

dewijl wij bewezen hebben $\chi = \chi'$ te zijn. Blijkbaar is

dus V of V′ grooter dan S of S′, welk ook het teeken van C en χ moge zijn; er is alzoo geene toevoeging van krachten in O en O′ mogelijk, waarbij niet één der resultanten hetzij in O of O′ buiten den wrijvingskegel valt. Er zijn dan geen twee punten binnen den cirkel O M O′ M′ aan te wijzen, alwaar de krachten P en Q ontbonden kunnen worden volgens krachten langs of in den wrijvingskegel gelegen. Wij komen alzoo tot de niet onbelangrijke stelling, dat wanneer twee elkander niet snijdende maar kruisende krachten gegeven zijn, die een ligchaam tegen een plat vlak drukken, die krachten te herleiden zijn tot twee anderen, met de normalen van hunne aangrijpingspunten hoeken makende, gelijk of kleiner dan eene gegevene wrijvingshoek; mits dat de resultante van die zelfde krachten evenwijdig in een zelfde punt overgebragt, met die normalen geenen grooteren hoek maakt, dan die wrijvingshoek. Onder die voorwaarde is er een cirkel aan te wijzen en een punt daar binnen, door welk laatste koorden getrokken zijnde, de uiteinden dier koorden, telkens twee overeenstemmende punten aanwijzen, alwaar de twee gegevene krachten onder de verlangde voorwaarden te ontbinden zijn. Loodlijnen op de einden dier koorden getrokken zijnde, zoo zullen de snijpunten dier loodlijnen met eene willekeurige lijn, getrokken door het zoo even genoemde punt in den cirkel, almede punten geven, alwaar de krachten uit den cirkelomtrek evenwijdig kunnen worden overgebragt. Binnen den aangewezen cirkel kunnen geen punten bestaan, alwaar de gegevene krachten onder de verlangde voorwaarden te ontbinden zijn. Men kan daarom dien cirkel *uitsluitingscirkel* noemen. Zonder wrijving is het evenwigt onmogelijk.

Indien er alzoo tusschen het ligchaam, waarop de krachten werken en het vlak, waartegen het ligchaam gedrukt wordt, slechts eene bepaalde oppervlakte van aanraking bestaat, dan zal alleen de verlangde ontbinding mogelijk we-

zen, indien de uitsluitingscirkel, althans voor een gedeelte, binnen dat aanrakingsvlak is gelegen, en daarin door zeker aan te wijzen punt binnen dien cirkel eene koorde kan getrokken worden, waarvan de einden binnen het aanrakingsvlak vallen. Door aanrakingsvlak wordt hier, zoo als gewoonlijk, verstaan de veelhoek, gevormd door het vereenigen door regte lijnen van die aanrakingspunten, waardoor de gevormde veelhoek al de overigen insluit, zonder daarom inspringende hoeken te hebben.

Indien men tot aangrijpingspunten der krachten op den cirkelomtrek O M O' M' de punten M en M' kiest, alwaar de koorde M M' evenwijdig loopt aan de kracht Q in het vlak, dan zijn de drukkingen in die punten even groot. Stelt men ze daarentegen op het eind van de middellijn N P loodregt op de rigting der kracht Q, dan is het verschil der drukkingen het grootst, terwijl de drukkingen zelve begrepen zijn in twee evenwijdige vlakken, loodregt op het gegevene. Deze twee steunpunten zijn de eenige, waarbij de vlakken, de drukkingen bevattende, loodregt op het gegevene vlak en tevens evenwijdig kunnen zijn.

De koorde M M' is de kleinste, die in den uitsluitingscirkel door het punt A kan getrokken worden; tusschen de steunpunten van het ligchaam moet dus die afstand te vinden zijn, zal de verlangde ontbinding kunnen plaats hebben.

Is de uitsluitingscirkel gegeven benevens de verticale drukking op het vlak, maar niet de rigting, plaats, noch grootte der horizontale kracht Q in het vlak, dan kan men die plaats en grootte bepalen door het trekken van de lijn A C door het middelpunt en het aangrijpingspunt der verticale kracht, door verder M M' loodregt op die lijn te stellen en de raaklijn M' B te trekken; het snijpunt van die lijn met het verlengde van A C bepaalt den afstand B A van de horizontale kracht, wier rigting evenwijdig aan M M' is. Maakt men nu den hoek D B A gelijk aan

den wrijvingshoek, $M'g = AD$, gG evenwijdig aan M'A en GF evenwijdig aan BM', dan zal hoek FBA den hoek δ geven, waaruit de betrekking tusschen de krachten P en Q volgt, dewijl blijkbaar $P : Q = AB : AF$ is.

Is bijv. het ligchaam een gelijkslachtig prisma, waarvan het vierkant *abcd* (*fig.* 2) het grondvlak voorstelt, dan zal een cirkel, uit het midden C der zijde *bc* met MC als straal beschreven, als uitsluitingscirkel aangenomen, het punt B in het midden van *ab* aanwijzen, alwaar eene horizontale kracht Q langs *ad* in het vlak *abcd* kan werken, zonder het evenwigt te verbreken. Is nu hoek DBA de wrijvingshoek, $M'g = AD$, gG evenwijdig aan M'A en GF evenwijdig aan BM', dan zal, zoo AB het gewigt van het prisma voorstelt, AF de grootte van Q langs *ad* voorstellen, waarbij het evenwigt nog mogelijk is. En daar door het punt A geene andere koorde te trekken is dan MM', waarvan de uiteinden nog binnen het grondvlak *abcd* vallen, zoo zijn de punten MM' de eenige, alwaar bij die kracht Q langs *ad* de drukkingen door dit prisma op het vlak uitgeoefend, door dit vlak kunnen gedragen worden. Bij eenen uitsluitingscirkel, uit C met eenen grooteren straal dan MC beschreven, zouden er in het geheel geene steunpunten binnen *abcd* zijn aan te wijzen.

Als een ander voorbeeld stellen wij dat op het vlak PQ (*fig.* 3) een ligchaam met eene verticale kracht P langs NK drukt, en tevens de horizontale kracht Q volgens VT buiten dit vlak op dat ligchaam werkt, en men wil onderzoeken of dit ligchaam op het vlak in rust kan blijven. Daartoe brenge men de kracht Q in het vlak PQ over, door uit eenig punt T eene loodlijn TS op het vlak neder te laten, dan kan men Q langs SE evenwijdig aan TV overbrengen door het bijvoegen van een koppel $TS \times Q$. Dit koppel evenwijdig verplaatsende tot aan de verticale kracht P, dan kan men de kracht in N met P zamenstellen tot eene enkele kracht volgens NA, en deze

weder zamenstellen in A met de tweede kracht Q van het koppel, waardoor men blijkbaar weêr verkrijgt eene verticale kracht in A gelijk aan P; zoodat wij nu in plaats der gegevene krachten Q en P langs VT en NK, hebben dezelfde krachten langs SB en AI, waarbij dan tevens hoek NAI de grootte van den hoek δ, in de voorgaande berekening gebruikt, aanwijst. Is nu die hoek grooter dan de wrijvingshoek μ, dan is het evenwigt op het vlak PQ onmogelijk. Heeft het tegengestelde plaats, zoo late men uit A op EB de loodlijn AB neder, make hoek FBA = hoek NAI en hoek ABD = μ; nemende dan verder FG = AD, BM evenwijdig aan FG en MC loodregt op BM, dan is C het middelpunt en CM de straal van den cirkel, waaruit het al of niet mogelijke van het evenwigt kan blijken, dat is de uitsluitingscirkel. Kan men alzoo door A eene koorde OAO′ trekken, waarbij de punten O en O′ binnen het aanrakingsvlak van het ligchaam met het vlak PQ vallen, dan kan men in die twee punten de krachten P en Q zoodanig ontbinden, dat zij met de normalen Oo en O′o′ wrijvingshoeken vormen. Daartoe ontbinde men de kracht P in twee evenwijdige krachten langs Oo en O′o′, trekke uit O en O′ raaklijnen aan den cirkel MOM′O′, die elkander in een punt E van EB zullen snijden, en ontbinde de kracht Q langs OE en O′E, dan kan men deze laatste in O en O′ doen werken en zamenstellen met de verticale krachten langs Oo en O′o′, en deze zullen dan met de normalen in O en O′ wrijvingshoeken vormen.

Kiest men twee punten, gelegen in eene regte lijn, door A en tevens in de loodlijnen uit O en O′ in het vlak PQ op OO′ getrokken, dan kan men de krachten uit O en O′ in die twee nieuw gekozen punten evenwijdig overbrengen, zonder het evenwigt te verbreken.



OVER

KLEINE MAALSTROOMBEWEGINGEN

IN

MENGSELS VAN WATER MET VLUGTIGE VLOEISTOFFEN.

DOOR

P. HARTING.

De eerste waarneming van zeer kleine bewegingen is soms het begin geweest eener reeks van ontdekkingen, waardoor talrijke natuurverschijnselen hunne verklaring vonden. De geringe aantrekking door een gewreven stukje barnsteen op ligte ligchaampjes uitgeoefend, de kramptrekkingen toevallig in de poot van een kikvorsch opgewekt, — ziedaar de eerste grondslagen, waarop het zoo gewigtig leerstuk der electriciteit is opgetrokken.

Wie derhalve kleine verschijnselen veronachtzaamt, alleen omdat zij klein zijn en op de zinnen geen krachtigen indruk maken, hij loopt gevaar van veel voorbij te zien, dat welligt later blijken zal in de geschiedenis der wetenschap eene even beteekenisvolle plaats in te nemen als het stukje barnsteen van THALES en de kikvorsch van GALVANI.

Het waren deze gedachten, die mij aanspoorden een verschijnsel naauwkeurig te bestuderen, waarop onlangs E. H. WEBER *) het eerst de aandacht heeft gevestigd, t. w. op de kringvormige stroomen, die ter zijde van luchtbellen ont-

---

*) *Mikroskopische Beobachtungen sehr gesetzmässiger Bewegungen, welche die Bildung von Niederschläge harziger Körper aus Weingeist begleiten*, in *Poggend. Ann. der Phys. u. Chem.* XCIV, p. 447.

staan in mengsels van water met de alkoholische oplossing eener harsachtige stof.

Weber namelijk bragt ter zijde van den rand van een op een glasplaatje geplaatst dekplaatje een droppel wijngeest, die dan capillair tusschen de beide glasoppervlakten wordt opgezogen. Daarop plaatste hij aan den tegenovergestelden rand van het dekplaatje een tweeden droppel, hetzij van met water afgewreven guttegom of van een mengsel, verkregen door colophonium in wijngeest op te lossen en er dan water bij te voegen. Wanneer zich nu de beide vochten zamen vermengden en het praeparaat onder het mikroskoop werd gebragt, dan zag hij daarin luchtbellen ontstaan, en de kleine door praecipitatie gevormde deeltjes guttegom of colophonium zich terzijde van die luchtbellen met groote snelheid in kringvormige banen bewegen. Doorgaans nam hij slechts twee maalstroomen aan ééne luchtbel waar, soms echter meer. Wanneer de gebezigde glasplaten groot genoeg waren en er zich veel wijngeest met onopgeloste kleurdeeltjes tusschen bevond, zag hij het verschijnsel uren lang voortduren.

Weber laat deze bewegingen geheel onverklaard, maar, na op nog andere niet minder zonderlinge stroomen opmerkzaam gemaakt te hebben, die bij verdamping van de waterhoudende tincturen van guttegom en colophonium geboren worden, eindigt hij met het vermoeden te opperen, dat welligt de rotatie van het celvocht in de cellen van Chara en in vele andere plantencellen, tot dezelfde klasse van verschijnselen behoort.

Geheel onbekend waren mij de door weber beschreven bewegingen niet. Reeds meermalen had ik bij mikrochemische reactiën, waarbij alkohol met water in aanraking kwam, dergelijke waargenomen. Steeds waren zij mij zeer raadselachtig voorgekomen en een nader onderzoek overwaardig. Thans nu ook door weber de aandacht daarop

gevestigd is, besloot ik zulk een onderzoek in het werk te stellen, ten einde te beproeven in hoeverre het mij gelukken mogt, de oorzaak van deze zonderlinge maalstroomen op te sporen.

Vooreerst moet ik doen opmerken, dat om de bedoelde verschijnselen teweeg te brengen, het geenszins noodig is geheel naar het voorschrift van WEBER te handelen. *Wanneer in het algemeen een mengsel van alkohol en water kleine ligchaampjes bevat, onverschillig van welken aard, mits zij slechts ligt genoeg zijn, en men van dit mengsel een droppel brengt op een glazen voorwerpplaatje, er een dekplaatje óp legt en op de eene of andere wijze luchtbellen in de vochtlaag opsluit, dan zal men daaraan eene maalstroombeweging der kleine ligchaampjes waarnemen.*

Aan deze algemeene voorstelling voldoen nu onderscheidene handelwijzen.

Als kleine ligchaampjes, die slechts dienen om de stroomingen zigtbaar te maken, kunnen gebezigd worden alle in water en alkohol onoplosbare waterverwen, mits hunne deeltjes een gering spec. gewigt hebben, gelijk karmijn, sienna, Oost-Indische inkt, sepia, Pruissisch groen, indigo enz.

Harsachtige, uit hare alkoholische oplossingen door water gepraecipiteerde stoffen hebben echter boven de genoemde waterverwen eenige voordeelen vooruit. Hare deeltjes zijn namelijk niet alleen uiterst klein en ligt, maar, zelfs in zoo groot aantal, dat zij digt opeengehoopt zijn, maken zij het vocht nog niet ondoorschijnend, gelijk de waterverwen reeds bij eene betrekkelijk geringe hoeveelheid doen. Daardoor zijn de stroomingen met zulke harsige praecipitaten veel vollediger zigtbaar, omdat op geen enkel punt, waar beweging in het vocht is, deze aan

het oog kan ontsnappen, daar zij steeds door de daarin medegesleepte deeltjes verraden wordt.

Behalve van guttegom en van colophonium heb ik mij met even goed gevolg bediend van tincturen van guajakhars, mirrhe, mastik, animegom. Ook kamferspiritus kan worden gebruikt. Echter vertoonen alleen de kleinere onder de door de praecipitatie met water verkregen kristallen de genoemde beweging.

Nog een ander voordeel is verbonden aan het gebruik van oplossingen van harsige stoffen in alkohol. Door de vermenging namelijk met water wordt van zelf de daarin opgeloste lucht vrij, zoodat men steeds zonder eenige moeite een genoegzaam aantal luchtbellen verkrijgt, om het verschijnsel daaraan te doen ontstaan. Hetzelfde is natuurlijk ook het geval, wanneer men bij eenen met kleurdeeltjes bezwangerden droppel water alkohol voegt. Doch wanneer men een reeds vooraf gemaakt mengsel van alkohol en water bezigt, waaruit zich derhalve de overtollige lucht reeds verwijderd heeft, dan kan men daarin, door herhaalde kloppingen met het dekplaatje op den droppel, ook luchtbellen brengen, waaraan men dan dezelfde verschijnselen waarneemt. Heeft men bijv. bij eene alkoholische oplossing van eene der genoemde harsachtige stoffen, in een buisje of fleschje bevat, water gevoegd, dan zal men nog na vele dagen, zoolang slechts het mengsel melkachtig troebel blijft, daarin dezelfde bewegingen zien, zoodra er slechts luchtbellen op genoemde wijze in gebragt worden.

Op eene dergelijke wijze kan men ook mengsels van alkohol en water gebruiken, onder bijvoeging van fijn gewreven poeder van karmijn, om de beweging zigtbaar te maken, en dit geeft tevens een middel aan de hand ter onderzoeking: welke de meest gunstige verhouding is tusschen de hoeveelheden water en alkohol, om het verschijnsel in zijne grootste kracht te voorschijn te doen treden. Het

is mij gebleken, dat zulks het geval is, wanneer het mengsel een soortelijk gewigt heeft van 0,929 bij 15° C. Naarmate het soortelijk gewigt af- of toeneemt, vermindert ook de beweging. Met absoluten alkohol heeft zij volstrekt niet plaats.

Wat den aard en de wijze der beweging betreft, zoo kan ik slechts bevestigen wat daaromtrent reeds door WEBER uitvoerig is medegedeeld en door vele figuren opgehelderd. Doch hoe talrijk men deze figuren ook make, zoo is het schier onmogelijk, daarin de menigvuldige wijzigingen voorte stellen, welke deze maalstroomen aanbieden, vooral wanneer verscheidene luchtbellen in elkanders nabijheid zijn en de beweging zich van den eenen op een tweeden, van dezen op een derden enz. overplant. Slechts zelden vertoont zich een enkele maalstroom aan eene luchtbel. Het meest voorkomende geval is dat van twee maalstroomen, die soms van gelijke, soms van zeer ongelijke grootte zijn, en ter wederzijde de luchtbel als twee halvemaansvormige figuren insluiten. De beweging in de beide maalstroomen geschiedt dan steeds in tegengestelden zin. Soms bezit de strooming eene zoo groote snelheid, dat men de deeltjes niet meer afzonderlijk onderscheiden kan. Dit heeft vooral plaats aan den rand der luchtbel zelve. Zij volgen dezen voor een grooter of kleiner gedeelte en buigen zich vervolgens daarvan af, waarbij de beweging in snelheid vermindert, totdat zij op eenigen afstand van daar haar minimum bereikt heeft; daarop naderen de deeltjes weder tot de luchtbel onder allengsche versnelling, en zoo gaat deze maalstroom gestadig voort. Daarbij hoopen zich dan eens de moleculen plaatselijk binnen den maalstroom opeen, dan weder ontstaat daarin eene heldere opene ruimte; terwijl het ook niet zelden gebeurt, dat zich verscheidene stroomen in bijna gelijke rigtingen bewegen en elkander aldus concentrisch omringen.

Somwijlen geschieden, zooals reeds door WEBER is opgemerkt, de bewegingen stootsgewijze, met gelijke tusschentijden van rust, van 80 tot 120 in de minuut, bijna als van het door het hart voortgestooten bloed; doch altijd eindigt deze rhythmische beweging met in eene aanhoudende over te gaan, ofschoon zij soms verscheidene minuten duren kan.

De grootte der luchtbellen is van een betrekkelijk geringen invloed. Ik heb sterke maalstroomen gezien bij luchtbellen van niet meer dan $\frac{1}{100}$ millim. in diameter. Alleenlijk zijn de afmetingen van de maalstroomen kleiner bij de kleine luchtbellen; doch de beweging is niet minder snel.

Niet aan alle luchtbellen neemt men het verschijnsel waar, zonder dat het mij gelukt is de reden van dit verschil op te sporen. Alleenlijk is het mij voorgekomen, dat het, bij het gebruik van vooraf gemaakte mengsels van alkohol en water, zich bij voorkeur vertoont aan de luchtbellen die niet ver van den rand van het dekplaatje verwijderd zijn, ofschoon het soms ook wordt waargenomen aan diegenen, welke zich op een centimeter of meer afstands daarvan bevinden. Laat men de tinctuur van eene der genoemde harsachtige stoffen met water zamenvloeijen, door droppels daarvan in elkanders nabijheid op een voorwerpplaatje te brengen en hierop een dekplaatje te leggen, dan ziet men de maalstroomen op alle punten van het vocht, waar luchtbellen ontstaan.

Bij eenvoudige bedekking met een dekplaatje houdt natuurlijk het verschijnsel op, zoodra de alkohol langs de opene ruimte tusschen dit en het onderliggende glasplaatje grootendeels verdampt is. Wanneer men echter boomolie of eene andere ter afsluiting geschikte zelfstandigheid, gelijk bijv. het gewone lutum, dat bij de vervaardiging van mikroskopische praeparaten gebezigd wordt, langs de randen van het dekplaatje brengt, zoodat alle verdamping

belet wordt, dan ziet men de maalstroombeweging met onverminderde kracht gedurende verscheidene uren voortgaan. Eindelijk echter, doch soms na 4—5 uren, staat zij stil, na alvorens al langzamer en langzamer geworden te zijn. Uitwendige beweging heeft daarop geen invloed. Mijne onderzoekingen zijn verrigt door het mikroskoop te plaatsen op eene tafel, welks pooten niet op den vloer van het vertrek, maar door gaten in dezen op eene steenen onderlaag rusten. Eenmaal een of meerdere maalstroomen in het gezigtsveld van het mikroskoop gebragt zijnde, werd verder daaraan niet geraakt, en desniettegenstaande ging de beweging ongestoord uren lang voort.

Het was van eenig belang na te gaan of er behalve alkohol ook nog andere vlugtige vloeistoffen zijn, die hetzelfde verschijnsel teweeg brengen. Tot hiertoe heb ik dienaangaande slechts zwavelether, chloroform, terpentijnolie, houtgeest en aceton beproefd. De drie eerste vochten vertoonen niets van dien aard. De aceton en de houtgeest daarentegen geven met water volkomen dezelfde maalstroomen als alkohol met water. Alleenlijk zijn deze, wat den aceton betreft, alleen zigtbaar te maken door middel van waterverwen, omdat de oplossingen van harsachtige stoffen in aceton, met water gepraecipiteerd, geen zoo fijn verdeeld maar een meer zamenhangend praecipitaat geven. Houtgeest daarentegen gedraagt zich in alle opzigten even als alkohol.

Alkohol, houtgeest en aceton nu verschillen van ether, chloroform en terpentijnolie daarin, dat de drie eerste zich in onbepaalde verhoudingen met water vermengen, de drie laatste daarentegen niet. Men mag derhalve in het algemeen als hoofdvoorwaarde voor het ontstaan van het verschijnsel aanmerken: *dat het gebezigde vocht een mengsel zij van water met een ander vlugtiger vocht, dat zich met het eerste in allerlei verhoudingen kan vermengen.*

Het vermoeden ligt voor de hand, dat, in plaats van deze mengsels, ook nog die van andere vloeistoffen kunnen worden gebezigd, mits deze zich onderling vermengen en van ongelijke vlugtigheid zijn. Ik heb daarom ook een mengsel van absoluten alkohol en ether beproefd, doch zonder eenige beweging aan de daarin gebragte karmijndeeltjes bij de luchtbellen waar te nemen. Waarschijnlijk echter zal men, bij voortgezet onderzoek, nog wel andere mengsels vinden, die het verschijnsel wel vertoonen.

Zien wij thans in hoeverre het mogelijk is, de oorzaak van het verschijnsel op het spoor te komen, en gaan wij daartoe achtereenvolgens de verschillende oorzaken van beweging na, die hier in aanmerking kunnen komen:

1°. *De strooming, welke ontstaat, wanneer zich een vochtdroppel tusschen twee glasplaatjes uitbreidt.* Wanneer men de wijze ziet, waarop zich het verschijnsel vertoont bij de ineenvloeijing van twee droppels, de eene uit water, de andere uit alkohol, houtgeest of aceton bestaande, zoude men ligtelijk aan die strooming een groot gewigt toekennen. Bij nader onderzoek blijkt echter, dat zij slechts in zoo verre invloed uitoefent, dat daardoor aanvankelijk kleine moleculen naar heldere plaatsen in het vocht worden toegevoerd, waarin zich luchtbellen bevinden. Dan splitst zich de stroom in twee takken, en op hetzelfde oogenblik ontstaan twee maalstroomen, ter weêrszijden van de luchtbel, en aanvankelijk daarvan gescheiden door eene heldere tusschenruimte, die echter spoedig verdwijnt. De moleculen, die in de beweging deelen, worden telkens door andere vervangen, zoolang de toestrooming aanhoudt. Men zoude nu het er voor kunnen houden, dat de eerste oorzaak der beweging juist daarin moet gezocht worden, dat zich een ligchaam, hier eene luchtbel, op den weg van het toestroo-

mend vocht bevindt, even als het bekend is, dat maalstroomen in de zee en in de rivieren door vooruitstekende landspitsen ontstaan, die het water in zijne beweging stuiten. Dat dit echter hier de oorzaak niet zijn kan van de beweging, wordt reeds daardoor bewezen, dat deze nog uren lang aanhoudt, nadat alle strooming van het vocht heeft opgehouden. Maar ten overvloede heb ik nog onderzocht, wat er gebeurt, wanneer andere kleine ligchaampjes, zoo als amylumkorrels, op den weg van den stroom geplaatst zijn. Daardoor nu buigt deze zich wel ter zijde of splitst zich in twee stroomen, maar nimmer ontstaat daarbij een spoor van maalstroombeweging.

2°. *De vermenging en onderlinge doordringing van twee verschillende vloeistoffen.*

Wanneer men alkohol met water vermengt, dan ziet men aan de strepen, die nog een tijd lang in het mengsel zigtbaar blijven, dat de onderlinge doordringing der beide vochten, totdat zij een enkel homogeen vocht uitmaken, eenigen tijd vordert. Plaatst men nu ter weêrszijden van een op een glasplaatje gelegen dekplaatje droppels van een alkoholisch en van een waterig vocht, dan geschiedt de doordringing of diffusie van de capillair zich onder het dekplaatje verbreidende en elkander aldaar ontmoetende vloeistoffen, natuurlijk slechts langzaam, en de mogelijkheid bestond, dat door deze diffusie de moleculen der beide vochten eene zoodanige verplaatsing ondergingen, dat daarvan eene ronddraaijende beweging het gevolg is. Dit vermoeden had bovendien nog eenigen grond in de omstandigheid, dat bij de osmose door organische vliezen, welke, wat de hoofdzaak betreft, als eene gewijzigde diffusie kan worden aangemerkt, werkelijk kringstroomen ontstaan, die echter veel langzamer zijn. Indien er bovendien eenige analogie bestaat, gelijk Weber vermoedt, tusschen de hier bedoelde maalstroombeweging en de rotatie

van het celsap, dan mogt men aannemen, dat diffusie daarbij werkelijk in het spel was.

Het is mij intusschen gebleken, dat deze daarop geen invloed hoegenaamd uitoefent. Opzettelijk in het werk gestelde onderzoekingen met een aantal vochten, die ik op boven gezegde wijze onder het mikroskoop liet zamenvloeijen, hebben mij de overtuiging gegeven, dat, wanneer de moleculen van twee vochten elkander verplaatsen, deze verplaatsing nimmer eene draaijende beweging der moleculen ten gevolge heeft. Trouwens het enkele feit, dat mengsels van alkohol en water, die reeds voor vele dagen gemaakt zijn, de maalstroombeweging even goed vertoonen als versche, is voldoende, om te bewijzen dat de diffusie met deze verschijnselen niets te maken heeft.

3°. *De vorming van het praecipitaat zelf en de later daarin plaats grijpende veranderingen.*

De harsachtige praecipitaten, die aanvankelijk uit zeer kleine moleculen bestaan van $\frac{1}{2000}$—$\frac{1}{1000}$ millim., ondergaan dergelijke veranderingen als vele andere moleculaire praecipitaten, die vroeger door mij beschreven zijn *). De kleine moleculen vereenigen zich allengs tot grootere bolletjes, en reeds deze vereeniging veronderstelt beweging. Dat echter ook deze volstrekt in geen oorzakelijk verband tot de in elk geval oneindig snellere maalstroombeweging staat, wordt daardoor bewezen, dat deze zich, gelijk boven gezegd is, op volkomen dezelfde wijze vertoont, wanneer men andere fijn verdeelde stoffen aanwendt, welker deeltjes zich niet vereenigen, gelijk b. v. die van waterverwen.

4°. Ook de bekende *moleculair-beweging* kan hier in geene aanmerking komen. Wel is waar komen beide soorten van beweging in zoo verre overeen, dat juist de ligtste

---

*) *Étude microscopique des précipités et de leurs métamorphoses* in *Bulletin des Sciences physiques et Naturelles de Neêrlande.* 1840.

ligchaampjes haar het sterkst vertoonen; doch dit kan wel niet anders zijn. In alle andere opzigten bestaat tusschen beide soorten van beweging het grootste verschil en nimmer zag ik de moleculair-beweging in de maalstroombeweging overgaan. De eerste is eigen aan alle kleine en genoegzaam ligte ligchaampjes en vertoont zich in allerlei vochten. Zeer duidelijk b. v. neemt men haar waar aan de kleine zwavel-moleculen, gevormd door de praecipitatie van eene oplossing van onderzwaveligzure soda met een zuur; doch onderzoekt men een met luchtbellen bedeelden droppel van dit mengsel, dan ziet men de moleculen wel in zeer sterke sidderende beweging, maar nergens een spoor van maalstroomen. Bovendien gebeurt het niet zelden, dat in mengsels van alkohol met waterligchaampjes door de laatste soort van beweging worden medegesleept, die veel te zwaar zijn om nog moleculair-beweging te vertoonen. Met één woord, alles duidt aan dat, gelijk ik reeds boven gezegd heb, de ligchaampjes, die zich in het vocht bevinden, volstrekt niets tot de beweging bijdragen, maar dat deze aan het vocht zelve eigen is, terwijl de vaste ligchaampjes die beweging slechts volgen.

5°. De bekende verschijnselen, welke men aan stukjes kamfer en andere vlugtige stoffen, op water geplaatst, waarneemt, en die door DUTROCHET onder den algemeenen naam van *epipolische verschijnselen* zamengevat en zelfs aan eene bijzondere kracht toegeschreven zijn, hebben eenige onmiskenbare analogie met de hier beschouwde bewegingen, en wij moeten ook hierbij derhalve eenige oogenblikken stilstaan.

Wanneer men op water, bevat in een horologieglas, een stukje kamfer tegen den rand van het glas plaatst, dan ontstaan er twee maalstroomen in het vocht, waarneembaar wanneer men vooraf eenige ligte ligchaampjes daarin gebragt heeft. Deze twee maalstroomen bewegen zich in

tegengestelde rigting en ontmoeten elkander langs eene zekere grenslijn, welke door DUTROCHET de epipolische as is genoemd. Bij de luchtbellen in mengsels van water en alkohol neemt men niet zelden, zooals wij boven zagen, ook twee zulke maalstroomen waar, die, zich op eenigen afstand van de luchtbel uitbreidende, dikwijls mede door eene dergelijke neutrale lijn, waarin geene beweging plaats heeft, gescheiden worden, en die men als aan de epipolische as van DUTROCHET beantwoordende zoude kunnen beschouwen.

Wanneer men verder een waterdroppel, met kleine kleurdeeltjes bedeeld, onder het mikroskoop brengt en nu op eenigen afstand van daar een droppel alkohol, ether, houtgeest of aceton plaatst, of, indien men den waterdroppel nadert met een glasstaafje of ander voorwerp, met genoemde vlugtige vloeistoffen bevochtigd, dan is het eerste verschijnsel wat men ziet: de reeds voor lang door anderen en ook door DUTROCHET waargenomen afstoeting. De waterdroppel trekt zich terug, en beschouwt men hem op dit tijdstip door het mikroskoop, dan ziet men al de kleine kleurdeeltjes in zeer snelle ronddraaijende strooming, naar den rand des droppels toe en weder daarvan af.

Deze verschijnselen hebben dus werkelijk veel overeenkomst met de maalstroomen aan luchtbellen, en aanvankelijk was ik zeer geneigd ook deze in dezelfde klasse te rangschikken. Beschouwt men echter de zaak van naderbij, dan wordt het minder waarschijnlijk, dat in beide gevallen de beweging door dezelfde oorzaak, welke deze dan ook wezen moge, ontstaat. Het karakter toch der epipolische verschijnselen is, gelijk reeds de naam (van επιπολη, oppervlakte) aanduidt, dat zij aan de oppervlakte der vochten plaats grijpen. Nu stelt in ons geval de grens tusschen lucht en vocht wel eene oppervlakte daar, doch het is geenszins langs deze oppervlakte, dat de be-

weging geschiedt, maar veeleer in de diepte van het vocht zelve tot op een betrekkelijk grooten afstand van de bedoelde oppervlakte.

Bovendien zijn het geenszins zulke stoffen, welke het grootste epipolisch vermogen bezitten, die het verschijnsel te weeg brengen. Ether doet het, gelijk wij zagen, volstrekt niet. Kamfer met suiker tot een poeder gewreven, en dit in water met luchtbellen gebragt, doet het evenmin.

Ik geloof derhalve dat, in weêrwil van de onmiskenbare overeenkomst in den aard der bewegingen, zij toch niet door gelijke oorzaken worden voortgebragt.

6°. Eindelijk moeten wij onderzoeken of de *verdamping* ook als oorzaak van het verschijnsel kan worden aangemerkt.

Verdamping van vlugtige vloeistoffen gaat werkelijk gepaard met rondloopende stroomen. Brengt men ether, alkohol, aceton of houtgeest in een van onderen gesloten glazen buisje ter wijdte van drie of vier millimeters, en voegt men daar fijn gewreven karmijn bij, dan zal men, dit buisje door een horizontaal gesteld mikroskoop bij gegeringe vergrooting beschouwende, daarin hoogst duidelijk eene op- en neêrgaande strooming waarnemen, die zich tot op verscheidene centimeters, onder de oppervlakte van het vocht uitbreidt. Even als bij de reeds dikwerf genoemde maalstroomen is de beweging het snelst, wanneer de deeltjes nabij de oppervlakte komen, die het vocht en de lucht vaneen scheidt, en wordt zij al langzamer en langzamer, naarmate zij er zich van verwijderen.

Beschouwt men verder een droppel, bestaande uit een mengsel van water en alkohol en bedekt met een dekplaatje, dan zal men aan de randen daarvan talrijke dergelijke maalstroomen zien, die, naar het schijnt, in niets verschillen van die aan de zich tegelijk in den droppel bevindende luchtbellen. En daar nu op dit punt ontegenzeggelijk verdamping plaats grijpt, zoo schijnt het besluit

gewettigd, dat de eigenlijke oorzaak van het verschijnsel in eene verdamping moet gezocht worden, te meer, omdat men tegen de binnenzijde van de luchtbellen kleine droppeltjes waarneemt, die blijkbaar niets dan verdampte en weder gecondenseerde alkohol zijn.

En toch, hoe waarschijnlijk deze verklaring ook zij, kan zij onmogelijk geheel juist zijn. Dat verdamping toch, alleen en op zich zelve, geene volledige rekenschap van het verschijnsel vermag te geven, blijkt dadelijk daaruit, dat het zich noch met absoluten alkohol, noch met ether, noch met eenig ander vlugtig vocht vertoont, wanneer daar geen water mede vermengd is.

Het onderzoek heeft echter geleerd, dat de verschijnselen, die de verdamping oplevert, zeer gewijzigd worden door de tegenwoordigheid van water in den alkohol enz. Ook hieromtrent heeft WEBER de eerste waarneming medegedeeld. Hij zag namelijk, dat, wanneer van eene waterhoudende alkoholische oplossing van guttegom of colophonium een droppel onder het mikroskoop werd gebragt, zonder bedekking met een glasplaatje, deze bij de verdamping eenige zeer vreemde verschijnselen vertoont. Terwijl de harsdeeltjes zich praecipiteren en het vocht troebel maken, ontstaan daarin streepvormige netsgewijs verbonden heldere tusschenruimten, die zich met snelheid verplaatsen en gestadig afwisselen. Op sommige punten vormen zich plotseling trechtervormige diepten, waarin zich de naburige deeltjes met geweld nederstorten, om vervolgens weder elders naar boven te komen, terwijl dergelijke maalstroomen mede aan den rand, maar nu in eene meer horizontale rigting worden waargenomen. Deze verschijnselen, welke gestadig afwisselen, zoo dat de toestand van de oppervlakte des droppels geen oogenblik dezelfde blijft, duren zoo lang, tot dat de in den droppel bevatte alkohol geheel of nagenoeg geheel verdampt is.

Even als guttegom- en colophonium-oplossingen vertoonen ook de oplossingen van andere harsen volkomen hetzelfde. Doch de eenvoudigste wijze om deze verschijnselen waar te nemen, en die tevens bewijst dat de aard der gebruikte vaste deeltjes daarmede in geenerlei verband staat, bestaat daarin, dat men bij een droppel water met kleurdeeltjes alkohol mengt. Het fraaist vertoont zich het verschijnsel met spiritus van 12°, vooraf vermengd met eene genoegzame hoeveelheid poeder van karmijn om het vocht gelijkmatig donker rood te kleuren.

Vraagt men nu naar de verklaring van deze de verdamping verzellende verschijnselen, dan schijnt zij mij toe de volgende te zijn.

Aan de oppervlakte des droppels ontstaat verdamping, aanvankelijk alleen vergezeld van de bovengenoemde regelmatige op- en neêrgaande stroomen. De aan de oppervlakte verdampte alkohol wordt vervangen door de dieper gelegene, welke door de strooming bovenwaarts wordt gevoerd; doch wanneer de hoeveelheid van den alkohol in verhouding tot die van het aanwezige water tot op een zeker punt verminderd is, dan wordt de zaak anders. Door de verdamping van de oppervlakte is daar ter plaatse bijna enkel water overgebleven; de dieper gelegene alkoholhoudende gedeelten, welke tevens soortelijk ligter zijn, trachten het evenwigt te herstellen, doch moeten daartoe door de oppervlakkige waterlaag heenboren, en den weêrstand overwinnen, dien de onderlinge zamenhang der watermoleculen biedt. De moleculen van het diepere alkoholhoudende vocht, dat nu naar boven dringt, verliezen daarbij echter hunnen zamenhang niet geheel, maar vormen netsgewijs verbonden strepen, die nu de zitplaats worden der verdamping. Door deze plaatselijke verdamping ontstaan dan ook plaatselijke verdiepingen aan de oppervlakte van het vocht, waarin zich dan de omringende deelen met kracht

nederstorten en daarbij, gelijk gemakkelijk te begrijpen is, de kleine ligchaampjes medeslepen, die dan vervolgens weder door den opstijgenden stroom naar boven gevoerd worden en zoo zich in min of meer loodregte kringen bewegen, welke nabij de randen van den droppel, om ligt inteziene redenen, zich meer horizontaal vertoonen.

Indien deze verklaring juist is, dan is zij welligt ook van toepassing op de maalstroombewegingen aan luchtbellen. Ook hier heeft men toch een vocht, bestaande uit een mengsel van water met eene andere vlugtige vloeistof, begrensd door lucht. Dat ook daar dus eene dergelijke beweging ontstaat kan niet verwonderen, en dat deze beweging eene horizontale rigting moet volgen, spreekt van zelf, omdat de droppel door het dekplaatje vlak is uitgebreid. Het hoofdverschil en tevens de hoofdmoeijelijkheid bestaat eigenlijk hierin, dat, terwijl bij eenen vrij verdampenden droppel de lucht eene onbegrensde ruimte inneemt, de hier door de lucht gevulde ruimte daarentegen zeer klein is, zoodat men meenen zoude, dat de verdamping binnen weinige oogenblikken geheel zoude moeten ophouden, omdat de lucht spoedig geheel met alkoholdamp verzadigd is. Integendeel duurt nu het verschijnsel soms uren lang ongestoord voort, en dat het geene terugwerking kan zijn van de verdamping langs de randen des droppels daar waar deze met de lucht in aanraking is, wordt bewezen door de reeds boven vermelde afsluiting met olie of eenige andere de verdamping verhinderende zelfstandigheid.

Er moet dus nog eene andere omstandigheid in het spel zijn, welke rekenschap geeft van de voortduring der beweging, nadat zij eenmaal is aangevangen. Zij komt mij voor de volgende te zijn, welke tevens bewijst, dat de geheele verzadiging van de lucht met alkoholdamp niet zoo spoedig plaats grijpt, als men oppervlakkig meenen zoude.

Reeds stipten wij aan, dat men aan de binnenvlakte der luchtbellen zich uiterst kleine droppeltjes ziet nederzetten, die vermoedelijk uit bijna watervrijen alkohol bestaan. Deze droppeltjes vermengen zich niet dadelijk met het waterige vocht dat de luchtbellen begrenst, maar vloeijen zamen tot grootere, die langs de binnenzijde der luchtbel naar beneden dalen. Daar gekomen, gaat de alkohol, ten gevolge der langduriger aanraking, weder in het vocht over, en ondertusschen gaan verdamping, condensatie tot kleine droppeltjes, nedervloeijing van deze, ongestoord voort, en blijft de beweging in de aangrenzende vochtdeelen voortduren, waarbij men niet vergeten moet, dat de beweging, eenmaal aangevangen zijnde, slechts eene uiterst geringe kracht vordert voor hare onderhouding, dewijl het eigenlijk alleen vochtdeelen zijn, die zich binnen in vochtdeelen bewegen, en de vaste moleculen, die daardoor medegesleept worden, zeer klein en soortelijk bijna van hetzelfde gewigt zijn als het omgevende vocht.

Op deze wijze geschiedt derhalve eene soort van distillatie binnen in de luchtbel, die zoolang aanhoudt als de lucht nog niet volkomen verzadigd is met alkoholdamp, en dat deze verzadiging, in den volstrekten zin des woords, niet spoedig intreedt, daarvan kan ons nog een ander voorbeeld overtuigen. Wanneer men eene digt gesloten flesch, voor een gedeelte met water gevuld, in de zon plaatst, dan ziet men gestadig waterdroppels zich tegen de binnenwanden aanzetten, nedervloeijen en door nieuwe vervangen worden. Hier echter kan men zich beroepen op het verschil in temperatuur, waarbij de verzadigingscapaciteit der lucht verandert, en op de hoogere temperatuur van de lucht in de flesch in verhouding tot de omringende. Dergelijke temperatuur-verschillen kunnen trouwens ook bij de hier beschreven verschijnsels wel niet geheel zonder invloed zijn, al zijn zij dan ook zoo gering,

dat zij zich met den thermometer niet meer laten meten en schijnbaar de temperatuur in het vertrek geheel onveranderd blijft.

Men kan hetzelfde verschijnsel, dat de luchtbellen bij eene zeer beperkte ruimte teweegbrengen, ook op eene grootere schaal nabootsen. In een van onderen gesloten glazen buisje, van ongeveer 4 millim. wijdte, werd eene kleine hoeveelheid karmijn gebragt en hierop een mengsel van alkohol en water van 0,929 spec. gewigt gegoten. Het buisje werd vervolgens voor de glasblazerslamp uitgetrokken en toegesmolten, zoodat er eene met lucht gevulde ruimte van ongeveer 2 centimeters lengte boven het vocht overbleef. Nu werd het buisje even geschud, zoodat zich de kleurstof-moleculen door het vocht verdeelden, en daarop voor een horizontaal gesteld mikroskoop geplaatst, in dier voege, dat men de grens van lucht en vocht zien kon. Duidelijk vertoonden zich op en nedergaande stroomen, die zich zelfs tot op ongeveer een halven millimeter boven de vochtoppervlakte tegen den binnenwand van het buisje verhieven, ten gevolge der adhaesie van het vocht aan het glas. Na ongeveer een uur hadden de stroomingen opgehouden zigtbaar te zijn, omdat de karmijndeeltjes, allengs gehoorzamende aan de zwaartekracht, naar den bodem gezakt waren. Werden zij echter door schudding wederom in het vocht verdeeld, dan herstelden zich ook de kringvormige stroomen, of, om juister te spreken, zij werden op nieuw zigtbaar gemaakt, en hetzelfde gebeurt ook nu nog, veertien dagen nadat het buisje vervaardigd is. Er is dus op dit oogenblik, na zulk een lang tijdsverloop, nog geen volkomen evenwigtstoestand ontstaan, en men kan het zelfs betwijfelen of deze immer ontstaan zal, juist omdat de temperatuur en daarmede de verzadigingscapaciteit van de lucht in dezen kleinen toestel voor alkoholdamp aan ge-

stadige, zij het dan ook zeer kleine veranderingen, onderworpen is, die hier echter natuurlijk een veel grooteren invloed moeten uitoefenen, dan op de vele duizendmalen kleinere luchtbellen.

Op deze wijze geloof ik dat van het ontstaan en van den langen duur der maalstroombewegingen aan luchtbellen genoegzaam rekenschap kan worden gegeven, al mogen daardoor ook niet al de vormen, waaronder zich het verschijnsel vertoont, volkomen verklaard worden. Daartoe zoude eene naauwkeurige kennis vereischt worden van de moleculaire zamenstelling der vloeistoffen, en hiervan weten wij te weinig, om ook deze ter verklaring te hulp te roepen. Maar welligt zal een naauwkeuriger onderzoek van dit en dergelijke verschijnselen juist in staat zijn over deze moleculaire zamenstelling, inzonderheid van gemengde vloeistoffen, eenig meerder licht te werpen.

Eene der merkwaardigste bijzonderheden, welke het verschijnsel soms vertoont, past echter geheel in de boven gegeven verklaring en kan daarvan zelfs tot bevestiging strekken. Ik bedoel den rhythmus der beweging, zoodat deze aanvankelijk stootsgewijs geschiedt, om eerst later in eene aanhoudende rondstrooming over te gaan. Is namelijk tot het doen ontstaan der beweging, het verbreken van den zamenhang noodig van de vochtmoleculen die de luchtbel onmiddellijk begrenzen, door den alkohol in het omringende vocht die streeft om in damp over te gaan, dan kan men zich gemakkelijk voorstellen, dat deze verbreking van den zamenhang soms als het ware door kleine op elkander volgende uitbarstingen geschiedt, en dat eerst dan de beweging eene gestadige wordt, wanneer de vochtmoleculen, die de wanden van de luchtbel vormen, geen tijd meer hebben om de gemaakte bres te herstellen, waardoor de alkoholdamp naar binnen stroomt.

Ten slotte doe ik nog opmerken, dat de door WEBER gehoopte mogelijkheid der toepassing ter verklaring van de rotatie van het celsap hiermede geheel vervalt, daar beide verschijnselen, zoowel door de omstandigheden waaronder zij zich vertoonen, als door de vermoedelijke oorzaken, die het eene en het andere teweegbrengen, geheel verschillend zijn.



VERSLAGEN EN MEDEDEELINGEN

DER

KONINKLIJKE AKADEMIE

VAN

WETENSCHAPPEN.

VERSLAGEN EN MEDEDEELINGEN

DER

KONINKLIJKE AKADEMIE

VAN

WETENSCHAPPEN.

Afdeeling NATUURKUNDE.

Vierde Deel.

JAARGANG 1856.

AMSTERDAM,
C. G. VAN DER POST.
1856.



GEDRUKT BIJ W. J. KRÖBER.

INHOUD

VAN HET

VIERDE DEEL.

PROCESSEN-VERBAAL

DER

GEWONE VERGADERINGEN.

VERSLAGEN.

VERHANDELINGEN.

BOEKGESCHENKEN EN INHOUDSOPGAVE

DER

INGEKOMEN BOEKWERKEN.

GEWONE VERGADERING

DER AFDEELING

WIS- EN NATUURKUNDIGE WETENSCHAPPEN,

GEHOUDEN DEN 30sten JUNIJ 1855.



Tegenwoordig, de Heeren: J. VAN GEUNS, R. VAN REES, G. J. MULDER, W. C. H. STARING, J. P. DELPRAT, F. DOZY, P. J. I. DE FREMERY, R. LOBATTO, H. J. HALBERTSMA, W. VROLIK, C. H. D. BUYS BALLOT, G. A. VAN KERKWIJK, J. L. C. SCHROEDER VAN DER KOLK, J. VAN DER HOEVEN, F. J. STAMKART, P. HARTING, C. J. MATTHES, F. C. DONDERS, D. J. STORM BUYSING, A. A. SEBASTIAN, J. A. C. OUDEMANS, C. L. BLUME, J. G. S. VAN BREDA, G. VROLIK, en van de Letterkundige Afdeeling: J. DE BOSCH KEMPER.



Het Proces-verbaal der gewone vergadering van den 26sten Mei j. l. wordt gelezen, goedgekeurd en vastgesteld.

Wordt gelezen een brief van den Heer BUYS BALLOT (Utrecht 24 Junij 1855), strekkende ter verontschuldiging over het niet vervullen zijner spreekbeurt op heden. Aangenomen voor berigt, onder aanbeveling voor het vervolg.

Gelezen brief van den Heer VAN DER KUN ('s Gravenhage 27 Junij j. l.), strekkende tot kennisgeving, dat eene buitenlandsche reis hem belet de vergadering bij te wonen. Aangenomen voor berigt.

Gelezen de volgende brieven tot dankzegging voor ont-

vangen *Verhandelingen der Akademie*, D. II.; *Verslagen en Mededeelingen*, D. II, 3, D. III, 1, 2; *Catalogus der Boekerij*. 1e Aflev.; *Reglementen* enz.: — 1°. van Zijne Maj. den Koning; 2°. Zijne Koninkl. Hoogh. FREDERIK, Prins der Nederlanden, 3°. Zijne Koninkl. Hoogh. HENDRIK, Prins der Nederlanden; 4°. van de Ministers van Binnenl. Zaken, van Buitenl. Zaken, van Oorlog, van Finantiën, van Justitie, van Hervormde Eeredienst, van Roomsch-Katholijke Eeredienst, van Marine; 5°. van den Bibliothecaris van de Tweede Kamer der Staten-Generaal; 6°. van den Staatsraad, Commissaris des Konings in de Provincie Noord-Holland; 7°. van Burgemeester en Wethouders der stad Amsterdam; 8°. van Curatoren van het Atheneum Illustre te Amsterdam en te Deventer, en van de Hoogescholen te Utrecht en te Leiden; 9°. van het Zeeuwsch Genootschap van Wetenschappen te Middelburg; 10°. van het Provinciaal Utrechtsch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen; 11°. van Directeuren der Nederlandsche Handel-Maatschappij; 12°. van de Hoofd-Ingenieurs van het 9e en 11e District; 13°. van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs te 's Gravenhage; 14°. van het Historisch Genootschap te Utrecht; 15°. van het Koninklijk Zoölogisch Genootschap te Amsterdam; 16°. van het Wiskundig Genootschap: *Een onvermoeide arbeid* enz. te Amsterdam; 17°. van Bibliothecarissen van de Remonstrantsch-Gereformeerde Gemeente te Amsterdam; 18°. van het Bataafsche Genootschap der Proefondervindelijke Wijsbegeerte te Rotterdam. Aangenomen voor berigt.

Gelezen brief van den Heer E. H. WEBER, *Secretaris der Konigl. Sachs. Gesellsch. der Wissensch. te Leipzig*, tot dankbetuiging voor ontvangen *Verh. der Akad.* Deel I. 1854, *Versl. en Meded.* Deel I en II, 1, 2. Aangenomen voor berigt.

De Secretaris legt de expeditie-lijst over der verzendingen van de werken der Akademie op den 5den Junij 1855.

Wordt besloten tot plaatsing in het Archief der Akademie.

Gelezen brieven ten geleide van boekgeschenken: 1°. van den Minister van Binnenl. Zaken ('s Gravenhage 1, 4, 14 Junij 1855, N°. 156, 274, 180); 2°. van den Heer DONDERS (Utrecht Junij 1855); 3°. van den Heer H. C. FOCKE (Paramaribo 17 April 1855); 4°. van den Heer C. LEEMANS (Leiden 30 Junij 1855); van den Hoofd-Directeur van het Koninklijk Nederlandsch Meteorologisch Instituut te Utrecht (Utrecht 27 Junij 1855); 6°. van het Provinciaal Utrechtsch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen (Utrecht 1 Julij 1855); 7°. van de Academia Pontificia de Nuovi Lyncei (Rome 6 Maart 1855); 8°. van de Real Academia de Ciencias de Madrid (Madrid 1 Mei 1852); 9°. van de Konigl. Sachsische Gesellschaft der Wissenschaften (Leipzig 18 Mei 1855). Wordt tot schriftelijke dankzegging en tot plaatsing der boekgeschenken in de boekerij besloten.

Gelezen een brief van den Heer POLI, Voorzitter van de *Imp. Reg. Instituto di Scienze, Littere et Arti* (Venezià li 16 Maggio 1855), het voorstel bevattende tot het aangaan van eene wederzijdsche ruiling der door genoemd Instituut en door de Koninklijke Akademie uitgegeven werken. Wordt besloten dit voorstel aan te nemen en de Secretaris gemagtigd daaraan gevolg te geven.

De Secretaris berigt, dat de door de H. H. STORM BUYSING en OUDEMANS aangeboden *Verhandelingen* voor de *Verslagen en Mededeelingen* zijn aangenomen. Aangenomen voor kennisgeving.

De Secretaris geeft kennis, dat er, omtrent het opnemen der twee Waarnemingen van *Hermaphroditismus spu-*

rius, door den Heer HALBERTSMA in de jongste vergadering voor de *Verslagen en Mededeelingen* aangeboden, naar zijne bescheiden meening, geene bedenking kan bestaan, maar dat hij meent, dat zij eene betere en waardiger plaats in de *Verhandelingen* zouden ontvangen. De Heer HALBERTSMA, ter vergadering tegenwoordig, keurt de aanbieding aan de *Verhandelingen* goed, weshalve gezegde Waarnemingen in handen worden gesteld van de H. H. W. VROLIK en A. A. SEBASTIAN, met beleefd verzoek om, omtrent de plaatsing daarvan in de *Verhandelingen*, de Akademie te dienen van voorlichting en raad in hare gewone vergadering van de maand September e. k.

De Heer STARING draagt de volgende briefwisseling voor, over de vraag, door den Heer W. VROLIK, in de jongste vergadering gedaan, of het gepast zoude wezen, omtrent de vernietiging der bosschen in Nederlandsch-Indië een bepaald voorstel aan de Regering te doen, en zoo ja, hoe alsdan een dergelijk voorstel behoorde geformuleerd te worden.

1. Brief van den Heer STARING aan den Heer BLUME.

Haarlem, 30 Mei 1855.

De Secretaris der Afdeeling voor Wis- en Natuurkundige Wetenschappen van de Koninklijke Akademie heeft mij de nevensgaande stukken toegezonden, met het verzoek, om die aan U en den Heer Dr. JUNGHUHN te doen geworden en om mijn gevoelen daarbij te voegen over het voorstel, dat door hem aan het oordeel der Akademie is onderworpen.

Mijne volslagene onbekendheid met den toestand der gronden, die op Java thans reeds van bosch beroofd zijn, of die daarmede worden bedreigd, maakt het mij ondoenlijk,

om thans reeds een bepaald oordeel over het bedoelde voorstel uit te brengen. Dit moet geheel afhankelijk zijn van hetgene de plaatselijke kennis van U en den Heer Dr. JUNGHUHN mij ten dien opzigte zullen leeren kennen.

Over de schadelijke gevolgen van het verminderen der bosschen behoeft hier niet gesproken te worden. Niemand zal dat ontkennen, niemand zal betwisten dat ook op Java eene voorziening daartegen hoogst wenschelijk zij. Maar het moet *mogelijk* zijn, dat daarin worde voorzien, eene vraag, welke alleen beantwoord kan worden door degenen, welke met de plaatselijke gesteldheid bekend zijn. Wanneer de regten van bijzondere personen of van de inlandsche bevolking beletten dat het Gouvernement tusschen beide trede, dan zal die mogelijkheid wel niet bestaan. De Regering moet, als eigenaresse of als vruchtgebruikster, gezag kunnen uitoefenen over den van houtgewas beroofden bodem en ook de magt hebben, om het vernietigen der bosschen door een verkwistend vellen tegen te gaan.

Heeft de Regering die magt in handen, gelijk men uit het opstel van den Luitenant JORDENS zoude moeten opmaken, dan zal er ook aangetoond dienen te worden, dat het Gouvernement *voordeel* heeft, al is dit dan ook in een eenigzins verwijderd verschiet, bij het weder aanplanten van vernietigde bosschen en bij het beletten van de vernieling der bestaande, een betoog, dat voorzeker met weinig moeite door een deskundige kan geleverd worden. Want zijn die voordeelen niet als het ware met cijfers aan te wijzen, dan zal het uiterst moeijelijk zijn, om de Regering te bewegen tot het besteden van moeite en kosten.

Heeft nu de Regering de magt, is het duidelijk aangetoond, dat zij groot voordeel bij de zaak heeft, dan voorzeker is het wenschelijk, dat de Akademie als hare overtuiging te kennen geve, hoe noodzakelijk het nemen van voorzieningen is en dat de voorbeelden van welgelukte

bemoeijingen ten dien aanzien, gelijk die onder anderen door den Luitenant JORDENS zijn medegedeeld, openbaar worden gemaakt. Welligt zal men dan als van zelf er toe gebragt worden, om aan te wijzen dat er op Java evenzeer boschbouw-beambten noodig zijn voor het *aankweeken* als voor het *vellen* van hout. Dit laatste toch schijnt het hoofddoel te zijn wat de Regering thans beoogt met het zenden van jonge lieden naar Java, die zich hier te lande en in Duitschland bekwaam maken.

Ik neem de vrijheid, om u te verzoeken van deze stukken wel aan den Heer Dr. JUNGHUHN te willen toezenden; terwijl ik bereid ben om het gevoelen van U en van dien Heer, ten aanzien van het voorstel van den Heer VROLIK, hetzij tot een verslag vereenigd, hetzij, zoo zulks verlangd mogt worden, elk afzonderlijk aan de Akademie mede te deelen.

2. Brief van den Heer BLUME aan den Heer JUNGHUHN.

Leyden, 8 Junij 1855.

Terwijl ik mij aan den inhoud van bijgaanden brief van den Heer STARING refereer, moet ik UEd. verwittigen dat de laatste zitting der Koninklijke Nederl. Akademie van Wetenschappen niet door mij bijgewoond is, waarin de Heer W. VROLIK de vraag ter sprake heeft gebragt, of het niet gepast zou wezen een bepaald voorstel aan de Regering te doen, om de vernietiging der bosschen in de Nederlandsche Oost-Indische bezittingen tegen te gaan.

De Heer VROLIK schijnt van de veronderstelling uit te gaan, dat de Regering zich aan den toestand der bosschen in Nederlandsch Indië minder laat gelegen liggen, en zoo dit werkelijk het geval ware, zou ik mij zonder eenige bedenking voor het indienen van wege de Akademie van

zoodanig voorstel verklaren. Maar de Regering heeft in de laatste jaren afdoende bewijzen gegeven, dat zij die aangelegenheid, te weten het behoorlijk beheer der bosschen in de Ned. Oost-Indische bezittingen en bepaaldelijk op Java, meer ter harte neemt dan door vroegere besturen geschied is.

Daarom komt mij het nemen van zulk een initiatief door de Akademie minder noodzakelijk, ja in sommige opzigten zelfs minder gepast voor, daar men dit in de gegevene omstandigheden al ligt als eene poging tot inmenging in de handelingen van het Koloniaal Bestuur zou kunnen aanmerken. Dat de tegenwoordige Minister van Koloniën er ernstig op bedacht is, om het boschwezen in de Oost Indische bezittingen en inzonderheid op Java, als waarbij de Kolonie en het Moederland het meeste belang hebben, op een geregelden voet te brengen en alzoo de vele misbruiken, die aldaar veelal bij het ontginnen van nieuwe boschgronden plaats hebben, tegen te gaan, kan niet twijfelachtig wezen.

Dit blijkt reeds uit het in het afgeloopene jaar genomen besluit, waarbij bepaald wordt dat voorloopig *acht* jonge lieden uit den beschaafden stand, die zich reeds hier te lande in de Landhuishoudkunde behoorlijk geoefend hebben, nog eenige jaren in Duitschland zullen vertoeven, om zich op de wetenschappelijke en praktische beoefening van den boschbouw toe te leggen, ten einde daarna als beambten voor het boschwezen naar Indië te worden gezonden.

Zoo immer, dan voorzeker bestaat er hier gegronde reden om zich van dien maatregel eene goede uitkomst te beloven. In dit opzigt deel ik de meening van den Heer STARING niet, die veronderstelt dat met die uitzending van jonge lieden naar Oost-Indië, meer het vellen en de behandeling van het hout op Java, dan wel het onderhoud volgens wetenschappelijke gronden der bosch-

kultuur beoogd wordt. Ware dit het geval, de bepaling, dat deze jonge lieden gehouden zijn aan de gunstig bekende polytechnische inrigting te Carlsruhe een volledigen cursus over den Boschbouw bij te wonen en tevens, onder de leiding van deskundigen, in het nabij gelegene Schwarzwald het praktische gedeelte van dat vak te beoefenen, zou, voor zooverre hunne wetenschappelijke studiën aldaar betreft, genoegzaam overbodig kunnen geacht worden, en de Regering kon die onkosten, als noodeloos, besparen. Dat dit de bedoeling niet zijn kan, is daaruit nog meer blijkbaar, dat er op Java, onder het personeel aan de Jattie-bosschen verbonden, zelfs menig inlander gevonden wordt, die met het *vellen* en de eerste behandeling van het hout genoegzaam bekend is, ofschoon het zeker niet te ontkennen is, dat aan de wijze van vervoer aldaar nog vrij wat te verbeteren valt, zoo als dan ook in het opstel van den Heer JORDENS wordt aangetoond.

Evenwel, daar de maatregel om een geregeld boschwezen in de Ned. Oost-Indische Bezittingen in te voeren, eerst in het vorige jaar genomen is en er derhalve altijd nog eenige tijd vóór de aanstelling der bedoelde jonge lieden zal moeten verloopen, bestaan er misschien, in weerwil van de door mij geopperde bedenking, genoegzame termen om de Regering, ook van wege de Akademie, bij wijze van adres, op het algemeene belang van een meer gepast toezigt op de nog bestaande bosschen en het aanplanten van nieuwe in de Oost-Indische Bezittingen opmerkzaam te maken. Voor Java vooral zou deze maatregel heilzaam kunnen werken en zonder uitstel in werking moeten komen. Aldaar toch heeft de kultuur, vooral van produkten voor de Europesche markt bestemd, waaronder de koffij de eerste plaats inneemt, in de laatste jaren zulk eene uitbreiding verkregen, dat er zelfs in verscheidene residentiën, althans in de meer bewoonde streken, gebrek

aan daarvoor geschikte gronden bestaat. Daar nu de koffijboom, zooals bekend is, het best in de bergachtige streken in een humusrijken grond voortkomt, is het natuurlijk, dat de oorspronkelijke bosschen in het binnenland hoe langs hoe meer voor die kultuur worden aangewend, zonder door nieuwe aanplantingen vervangen te worden. Zoo moet een der hoofdvereischten, waaraan Java zijne uitstekende vruchtbaarheid te danken heeft, allengs meer ondermijnd worden, al moge het waar zijn, dat de afneming der vochtigheid van den dampkring, door de nabijheid van den Oceaan, aldaar minder spoedig dan elders zal voelbaar worden. Maar hierbij komt nog dat de landerijen, die vroeger tot de eene of andere kultuur gediend hebben, wanneer zij aan zichzelve worden overgelaten, weldra door *allang-allang* (Imperata Koenigii. *Beaud*) ingenomen en in voor alle verdere kultuur bijna onbruikbare woestijnen verkeerd worden. Dit kwaad, dat meer en meer om zich grijpt, verdient in de hoogste maat de aandacht der Regering, daar het de vruchtbaarheid van dit gezegend eiland misschien nog meer, dan de zorgelooze behandeling der bosschen, benadeelt. Volgens mijne overtuiging kan dit gevaar alleen daardoor worden afgewend, dat de landerijen, zoodra zij niet meer voor de eene of andere kultuur gebruikt worden, dadelijk met houtgewas, voor den grond geschikt, beplant worden, iets dat bij den weelderigen plantengroei wel geene groote moeite kost, maar toch niet aan de zorgeloosheid van den inlander kan overgelaten worden, en dus een voorwerp van de zorg der Regering behoort uit te maken.

Ik weet dat het bovenstaande hoegenaamd niets bevat, dat niet ten volle aan UWEd. bekend is, maar ik verzoek UWEd. deze mijne denkbeelden over de zaak in questie, onder terugzending der hierbij gevoegde stukken, aan den Heer STARING te willen mededeelen.

Overigens kan ik mij zeer wel vereenigen met het voorstel van dien Heer, aan het slot van zijn schrijven uitgedrukt, om de gevoelens der Leden van onze Commissie, hetzij tot *een* Verslag te vereenigen, hetzij, indien dit door UWEd. verlangd werd, elk afzonderlijk aan de Akademie mede te deelen.

3. Brief van den Heer JUNGHUHN aan den Heer STARING.

Leyden, 14 Junij 1855.

Hiernevens heb ik de eer UWEd. Z. Gel. te remitteren de beide gedrukte stukken, benevens den brief van den Heer VROLIK waartoe zij behooren, daarbij gevoegd den door U aan den Heer BLUME gerigten brief, en een schrijven van den laatstgenoemden Heer, 8 Junij 1855, aan mij geadresseerd, waarbij mij de overige stukken werden toegezonden.

Ik kan niet anders dan het beginsel ten volle goedkeuren, dat de Akademie *voornamelijk* belang stelt in al die punten van toegepaste wetenschap, welke een meer of min gewigtigen invloed kunnen uitoefenen op te verkrijgen praktische uitkomsten en dus, meer dan anderen, de aandacht der *Regering* verdienen.

Wat echter het onderwerpelijke geval betreft: het doen van een voorstel, om het in zijne gevolgen verderfelijke uitroeijen der houtbosschen op Java tegen te gaan, vermeen ik te weten dat hierin reeds is voorzien.

Ik heb als Koloniaal Ambtenaar, rapporterende gedurende mijn verlof hier te lande aan het Ministerie van Koloniën, het regt niet mededeelingen te doen van zaken die mij op eene officiële wijze mogten zijn bekend geworden of waarbij aan mij zelven eene werkdadige rol mogt zijn opgedragen, van voorstellen die mogten zijn gedaan, van besluiten en handelingen der Regering. Zooals UWEd.

Z. Gel. weet, is dit, zonder eene vooraf uitdrukkelijk ten dien behoeve verkregene vergunning, ten strengste verboden.

Evenwel vermeen ik mij niet aan indiscretie schuldig te maken, wanneer ik hierbij — zooals ik de eer heb te doen — kortelijk aanstip dat het eerste voorstel tegen het moedwillige afbranden van bosschen bij de Indische Regering werd ingediend in het jaar 1839, door den toenmaligen Chef over de Geneeskundige dienst Dr. FRITZE, na zijne terugkomst van eene reis over Java, waarbij ik hem had vergezeld, — en dat in 1855 door het Ministerie van Koloniën, *naar ik vermeen te weten*, meer afdoende maatregelen ten aanzien van de houtbosschen in Indië zijn en zullen worden genomen.

De Vergadering besluit dat deze briefwisseling in het Proces-verbaal dezer zitting zal opgenomen worden, en dat zich voor het oogenblik hiertoe de bemoeijingen der Akademie ten deze zullen bepalen.

Gelezen een brief van den Secretaris der Letterkundige Afdeeling van de Akademie (Amsterdam 25 Junij 1855), ten geleide van een voorstel van den Heer BAKHUIZEN VAN DEN BRINK en van een daarop ingediend verslag door eene Commissie der Letterkundige Afdeeling. De Afdeeling heeft zich vereenigd met de conclusie van dit verslag, strekkende om het gevoelen en de medewerking der Natuurkundige Afdeeling in te roepen ten opzigte van genoemd voorstel.

Na beraadslaging worden de H. H. DELPRAT en STORM BUYSING uitgenoodigd om kennis te nemen van deze stukken, en daarop der Natuurkundige Afdeeling te dienen van berigt, voorlichting en raad in hare gewone vergadering van September e. k.

Gelezen een schriftelijk voorstel van den Heer JONG. KERKHOVEN, gerigt tot de Natuurkundige Afdeeling der Akademie en haren Secretaris, onder dagteekening van Hunderen bij Twello 28 Junij 1855 ingezonden. De slotsom daarvan bepaalt zich tot de volgende punten:

1°. Dat op een der telegraaf-stations in ons vaderland, in eene stad, waar sterrekundige tijdsbepalingen kunnen geschieden, bij voorbeeld Leiden, een goed geregeld uurwerk voorhanden zij, hetwelk op vaste tijden, naarmate zijn gang meer of minder vertrouwen verdient, met den hemel door sterrekundige bepalingen vergeleken en geregeld wordt;

2°. dat dagelijks of wekelijks, op een bepaald tijdstip, de stand van dat uurwerk worde overgeseind naar de plaatsen, die in telegrafische verbinding staan met die stad, en daarnaar de stand verbeterd worde van andere uurwerken in die stations voorhanden, die slechts eene naauwkeurigheid behoeven te bezitten, waarbij zij in 24 uren of n × 24 uren niet beteekenende afwijkingen geven;

3°. dat de respective stads-uurwerken allen op vaste tijden naar het uurwerk van het telegraaf-station geregeld worden, wanneer de aanwijzing van deze laatste, met het oostelijk lengteverschil van die plaatsen met Leiden, in tijd uitgedrukt, vermeerderd is:

4°. dat aan de Gemeente-Besturen de zorg voor die tijdregeling, voor zooverre zij van dit voordeel voor hunne ingezetenen gebruik zullen willen maken, worde opgedragen;

5°. dat die Gemeenten, welke niet in onmiddelijke verbinding staan met de telegraaflijnen, aangespoord of geholpen worden, om zoo veel mogelijk te trachten door de post of andere gelegenheden de mededeeling te verkrijgen van den tijd op het naaste telegraaf-station;

6°. dat aan elk telegraaf-bureau de tijdsaanwijzing van

het naar Leiden geregelde en met het lengteverschil verbeterde uurwerk voor een ieder te verkrijgen zij, des noods, wanneer het mogt blijken dat de uitvoering van het voorgestelde met eenige kosten gepaard ging, tegen betaling van eene geringe retributie;

7°. dat de uitvoering van dit een en ander den Minister van Binnenlandsche Zaken eerbiediglijk worde aanbevolen.

In een daarbij gevoegd vervolg op dit voorstel draagt de Heer KERKHOVEN zijne zienswijze voor omtrent de voordeelen van den waren tijd boven den middelbaren, en wenscht hij ten slotte dit punt aan het oordeel der Akademie te onderwerpen, opdat, mogt hare zienswijze met de zijne overeenkomstig zijn, de invoering van eene meer naauwkeurige *tijdregeling* met de *weder*-invoering van de meer *naauwkeurige tijdrekening naar waren zonnetijd* mogt gepaard gaan.

Wordt, na beraadslaging, besloten beide deze stukken in handen te stellen van de H.H. OUDEMANS en STAMKART, met beleefd verzoek om berigt, voorlichting en raad in de eerstkomende gewone vergadering.

De Heer DELPRAT spreekt, ter vervulling zijner spreekbeurt, over *het evenwigt op het hellende vlak, als de krachten niet in een zelfde vlak gelegen zijn*, en heldert zijne voorstelling door afbeeldingen op. Zijne Verhandeling, voor de *Verslagen en Mededeelingen* aangeboden, wordt in handen gesteld van de Commissie tot redactie.

De Heer STAMKART spreekt over *de afwijkingen van het kompas, voortgebragt door de aantrekking van het scheepsijzer*. De daarover voor de werken der Akademie aangeboden Verhandeling, wordt in handen gesteld van de H.H. BUYS BALLOT en MATTHES, met beleefd verzoek om, omtrent

hare plaatsing in de *Verhandelingen* der Akademie, haar te willen dienen van berigt, voorlichting en raad in de volgende gewone vergadering.

De Heer HARTING vraagt en erlangt vergunning tot het doen van eenige wetenschappelijke mededeelingen. Hij doet in de eerste plaats eenige hazelnoten zien, bij het graven eener groeve tot het bouwen eener scheepshelling te Schiedam, acht meters onder den beganen grond, in kleiachtigen bodem *onder* de dezen bedekkende veenlaag gevonden, en rigt de aandacht der Vergadering op het merkwaardig feit, dat deze vruchten aldaar op zoo aanmerkelijke diepte volkomen gaaf werden aangetroffen, terwijl men wel genoodzaakt is aan te nemen, dat de boomen, waarvan zij afkomstig zijn, aldaar vóór de vorming der veenlaag gegroeid zijn.

Ten tweede vertoont hij eene kluit, afkomstig van kweldergrond, door den Heer VAN DER STERR, bij het graven van het kanaal aan den Helder tot plaatsing der buizen voor den zelfregistrerenden toestel, aan de buitenzijde van den dijk gevonden, van welk feit Spreker het eerst onderrigt werd door Dr. KRECKE. Volgens de mededeeling van den Heer VAN DER STERR werd deze kweldergrond, ter diepte van 2 el onder vol zee, gevonden langs de geheele lengte (3,5—4 el) en breedte (1,5 el) van de gemaakte sleuf, zoodat hij zich vermoedelijk veel verder uitstrekt. Spreker doet zien dat het eene zode op zeeklei is, waarin schelpen van *Cardium edule, Mytilus edulis* en *Littorina litorea* voorkomen, terwijl de zode zelve bestaat uit de overblijfsels van bovenaardsche stengelgedeelten, rhizomen en wortelvezelen van grasachtige planten, waaronder *Poa maritima* herkenbaar is, even als ook stukken van *Scirpus maritimus*. Later is deze bodem, die, blijkens deze plantenoverblijfselen, ontegenzeggelijk eenmaal droog-

gelegde kweldergrond was, weder met eene nieuwe laag klei en deze vervolgens door zand overdekt geworden.

Ten derde vestigt Spreker de aandacht der Vergadering op het feit eener beweging, onlangs door E. H. WEBER in *Poggendorff's Ann.* 1855. XCIV. pag. 447 beschreven. Door ter tafel gebragte mikroskopen stelt de Heer HARTING de Leden in staat, zelve deze beweging waar te nemen en zich te overtuigen, dat zij ontstaat, wanneer zich luchtbellen bevinden in een mengsel van colophonium, of van guttigom-tinctuur met water. Er blijken alsdan twee of meer maalstroomen te ontstaan, die in tegenovergestelde rigting zich bewegen. De eene beweging gaat van de luchtbel af, de andere keert tot haar terug. Het verschijnsel laat zich uren achtereen waarnemen, vooral, zoo men de verdamping door eene laag olie belet. Spreker verzekert, dat talrijke proefnemingen hem leerden, dat het verschijnsel niet bij uitsluiting beperkt is tot de bovengenoemde mengsels, maar dat men het, behalve met de alcoholische oplossingen van nog vele andere harsachtige stoffen, ook opmerkt, zoo men in het algemeen fijn verdeelde stoffen, bijv. waterverwen, in mengsels van alcohol en water brengt, mits deze noch te slap, noch te sterk zijn; dat, zoo men absoluten alcohol bezigt, volstrekt niets wordt gezien; dat men het even goed opmerkt, als men houtgeest en aceton gebruikt, maar niet met ether, chloroform of terpentijnolie, zoodat vermenging van het vlugtige vocht met water in onbepaalde verhoudingen volstrekt noodig is.

Ten slotte treedt Spreker in eenige beschouwing der vermoedelijke oorzaak van het verschijnsel. Naar zijne overtuiging mag deze noch in de wijze van menging der gebezigde zelfstandigheden, noch in de strooming van het vocht, noch in eene moleculaire beweging, noch in de zoogenaamde epipolische verschijnselen van DUTROCHET, noch

ook in de eenvoudige verdamping gezocht worden. De eenige hypothese, welke hem waarschijnlijk voorkomt, is dat, door de krachtige verdamping van den alcohol, de kracht van zamenhang in de moleculen van het water wordt verbroken, en hierdoor eene verplaatsing en aldus eene beweging ontstaat, welke somtijds ook rhythmisch kan wezen.

Na eene korte wisseling van gedachten, waaraan de Heeren VAN REES, SCHROEDER VAN DER KOLK, G. VROLIK en HARTING deel nemen, en waarin de moeijelijkheid ter spraak wordt gebragt, om aldus als ware het eene voortdurende destillatie aan te nemen zonder verschil van temperatuur, en derhalve eigentlijk zonder bekende oorzaak, besluit de Heer HARTING met een nader betoog daarover toe te zeggen, ter plaatsing in de *Verslagen* en *Mededeelingen*. De Vergadering verneemt deze toezegging met genoegen, en magtigt den Secretaris de te ontvangen Verhandeling in handen te stellen van de Commissie tot redactie.

De Secretaris draagt het door hem gesteld *Levensberigt* voor van wijlen WILHEM DE HAAN, in leven Lid der Akademie. Het wordt door de Vergadering voor de *Verslagen* en *Mededeelingen* aangenomen.

Bij de laatste omvraag deelt de Heer J. VAN DER HOEVEN aan de Vergadering mede, dat hij door twee onlangs ontvangen mannelijke voorwerpen van *Nautilus pompilius* in staat is gesteld, om te kunnen verzekeren, dat de vroeger door hem in den vorm van het hoofd en de aldaar geplaatste tentaculen waargenomen afwijkingen geenszins toevallig waren, maar met het sexueel verschil in verband staan. Hetgeen hij derhalve vroeger aan de Eerste Klasse van het Koninkl. Instituut mededeelde (*Tijdschrift*, D. I, bladz. 67) was geenszins de beschrijving van een monsterachtig gevormd, maar van een normaal mannelijk dier.

Mannelijke voorwerpen van dit dier zijn tot nog toe alleen door hem waargenomen. Hij hoopt later daaromtrent meer volledig berigt te geven.

Niemand heeft iets verder voor te stellen en de vergadering wordt gesloten.

OVERZIGT

DER IN DE MAAND JUNIJ 1855 DOOR DE KONINKLIJKE AKADEMIE VAN WETENSCHAPPEN ONTVANGEN BOEKGESCHENKEN.

NEDERLAND.

Bouwkundige Bijdragen tot Bevordering der Bouwkunst. Deel IX. St. II. Amsterdam. 1855. 4°.

Inhoud:

J. A. BAKKER. Geschied- en oordeelkundige opmerkingen over de aesthetiek der klassieke Grieksche Bouwkunst.

BUCHLER. Waterleiding bij Lissabon.

LOTZ. Over eenige bouwkundige bijzonderheden betrekkelijk het Algemeen Ziekenhuis te Munchen.

MOUT HAAN. Beantwoording der vraag, door den Heer P. SCHOLTEN voorgesteld in de Afdeeling Rotterdam der Maatschappij tot bevordering der Bouwkunst, nopens een middel, hetwelk van toepassing zou kunnen zijn, om met bestaande wind scheprad-watermolens met slappe winden met vrucht water te kunnen malen.

F. W. VAN GENDT. Ventilatie der parlements-huizen te Londen.

Programma der Prijsvraag voor het bouwen van eene R. K. Kerk in de stad Rijssel.

Bewaring van het ijzer.

Machine voor het bewerken van hardsteen.

Werktuig tot opvoering van water.

Kunstmatig hout.

J. SWART. Verhandelingen en Berigten betrekkelijk het

Zeewezen en de Zeevaartkunde. Jaargang 1855. N°. 1. Amsterdam 1855. 8°.

Inhoud:

J. SWART. Staat der Kustlichten op de Kusten van Jutland, Hanover en die der Nederlanden.
J. F. KLEIN. Zeilaanwijzing op West-Amerika.
Iets over de Engelsche Koopvaardijvloot.
Over het vergaan van Tayleur, de Olinda en de Annie Jane.
D. V. KATWICH. Eene vertaling der Engelsche Passagierswet.
H. W. SCHOKKER. Praktische beschouwing over den bouw der Koopvaardijschepen.
A. J. H. BEELOO. Nieuw Stuurrad.
F. S. DEINUM. Over eene passage tusschen Bungelow en Crown-Eilanden
NOORDHOEK HEGT. Spanschroef voor het aanzetten van het wand.
Eenige verbeterde Zeekaarten van den O. I. Archipel.
Ondiepte bij Natuna.
Uittreksel uit het Rapport van den Inspecteur der geneeskundige dienst der Zeemagt, over 1855.
Bepalingen van den localen invloed van het Scheepsijzer op de Kompassen.
A. B. TROMP. Bijdragen tot de toepassing van het schroef-stoomvermogen op de Oorlogsbodems.
J. H. G. JORDENS. Over Bosschen en Houtontginning in Duitschland en Java enz.
C. J. BERGHUIS. Het Weduwen- en Weezenfonds der Zee-Officieren.
Mutatiën en benoemingen bij de Marine van 1 Jan. tot 1 April 1855.
Opgave der in dienst zijnde Oorlogsbodems op 1 April 1855.

Meteorologische waarnemingen in Nederland en afwijkingen van Temperatuur en Barometerstand op andere plaatsen in Europa. Uitgegeven door het Koninkl. Nederl. Meteorologisch Instituut. 1853—1854. Utrecht 1854 tot 1855. 4°.

Nieuwe Verhandelingen van het Provinciaal Utrechtsch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen. Deel XVIII. St. I. Utrecht 1854. 8°.

Inhoud:

O. VAN REES. Over de verdiensten van GIJSBERT KAREL VAN HOGENDORP, als Staathuishoudkundige, ten aanzien van Nederland.

Aanteekeningen van het verhandelde in de Sectie-vergaderingen van het Provinciaal Utrechtsch Genootschap van

Kunsten en Wetenschappen over de jaren 1850—1855. Utrecht 1851—1855. 8°.

Nederlandsch Lancet, N°. 9—10. 'sGravenhage 1855. 8°.

Inhoud:

SIMON THOMAS. Verslag der verloskundige Kliniek en Polikliniek aan de Leidsche Hoogeschool, gedurende 1853—1854.

ILCKEN. Iets over het gebruik van Chinine in oogziekten, met Naschrift van Prof. DONDERS.

DONDERS. Kritische en experimentale bijdragen op het gebied der Haemodynamica.

Tijdschrift ter Bevordering van Nijverheid. 2de Reeks. Deel III. St. 3. Haarlem 1855. 8°.

Inhoud:

Algemeen Verslag wegens den Staat van den Landbouw in het Koningrijk der Nederlanden, gedurende het jaar 1854.

Practisch Tijdschrift voor de Geneeskunde. 1e Jaargang. Junij 1855. Gorinchem. 8°.

Inhoud:

Teekenen van Ruggemergsatrophie met opvolgende hersenverschijnselen, welke het bestaan van Hyper- of Enostose van syphilitischen oorsprong van de inwendige oppervlakte des regter wandbeens aantoonden. Gunstige werking van het Jodetum Kalicum. Herstelling. Epicrisis.

Verschijnselen van insufficientie der valvulae semilunares Aortae en der bicuspidalis met Hydrops pericadii en Albuminuria. — Dood. — Lijkopening. — Epicrisis.

Nederlandsch Tijdschrift voor Geregtelijke Geneeskunde en voor Psychiatrie. 2e Jaargang. N°. 1. Tiel 1855. 8°.

Inhoud:

J. VAN GEUNS. Over de verhouding van Natuurstudie en Regtswetenschap in de Geregtelijke Geneeskunde.

J. N. RAMAER. Beschouwingen over het wezen der Apoplexie.

————— Over de Apoplexie als oorzaak van Krankzinnigheid.

Mengelingen enz.

J. VAN HALL en B. J. LINTELO DE GEER. Nieuwe Bijdragen voor Regtsgeleerdheid en Wetgeving. Dl. IV. N°. 1—4. Amsterdam 1854.

Inhoud. N°. 1.

N°. 2—3.

Akademische Literatuur:

VAN ASSEN. Nalezing op DIRKSEN Manuale fontium latinitatis.
VREEDE. Regtstoestand in Wurtemberg.
DE VRIES. De Rotterdamsche Ordonnancie in Zeezaken van 1655.
Prijsvraag van het Utrechtsch Genootschap betrekkelijk het Attische Regt.
VAN HALL. Nalezing op D. W. DELPRAT de Surseance van betaling.
Afleggen van Verklaring bij bezwaar tegen den eed.
Nieuwe Regterlijke Organisatie in Algerië.
Regterlijke Organisatie in de Fransche koloniën.
Doodberigt van den Hoogleeraar BLONDEAU.
Redevoering bij de hervatting der Zittingen in Frankrijk.
Literatuur van het Engelsch Staatsregt volgens MARQUARDSEN.
NYHOFF's Bijdragen voor Vaderl. Geschiedenis en Oudh.
FR. MULLER. Regtskundige Boekverzameling.

N°. 4.

HOLTIUS. Het Wisbysch Zeeregt en de kritische uitgave daarvan in het Corpus Juris Sueo-Gotorum Antiqui van SCHLYTER.
VAN HALL. De Keuren van Zeeland, als de oudste wetgeving in Nederland.
ZUBLI. Eene opmerking omtrent het regt van den Commissionair tegenover den Committent, die zijn stadgenoot is.
Overzigt van Geschriften tot Regtsgeleerdheid, in België in 1853 uitgegeven.
Overzigt als voren, in Duitschland in 1853.
WARNKOENIG. Juristische Encyclopädie od. Organische Darstellung der Rechtswissenschaft, door DE WAL.
VAN DER HOEVEN. Handleiding tot het opmaken van de avarijen, door MEES.
WINDSCHEID. Recht und Rechtswissenschaft, door LINTELO DE GEER.
Ontwerp van Wet op het Onderwijs, bij OOMKENS.
Het privilegie der Posterijen tegenover den Boekhandel.
Verbetering der Wetgeving in Frankrijk.
Uitgebreid begrip van Eigendom aldaar.
Vrijspraken door de Jury aldaar.
Verzekering tegen de Krijgsdienst aldaar.
GENGLER. Invloed van het Christendom.
DE VRIES. Levensschets van Mr. DEN TEX.
Overlijden van VON JAGERMANN.

J. VAN HALL en B. J. LINTELO DE GEER. Regtsgeleerd Bijblad, behoorende tot de N. Bijdragen voor Regtsgeleerdheid en Wetgeving. Dl. IV. 1854. Amsterdam 1854. 8°.

Tijdschrift der Ned. Maatschappij tot Bevordering der Geneeskunst. Zesde Jaargang. Mei. 8°.

Nederlandsc Weekblad voor Geneeskundigen. 5de Jaargang. April. 8°.

Bijdragen tot de bevordering van de kennis der Nederl. West-Indische Koloniën. 1—3 Afl. Haarlem 1854. 8°.

Rapport aan Z. M. den Koning over de Japansche aangelegenheden, uitgebragt door Z. Exc. den Minister van Koloniën. 8°.

F. G. J. JUYNBOLL et B. F. MATTHES. Abū 'l-mahasin Ibn Tagri Bardii Annales, e Codd. Mss. nunc primum Arabice editi. Lugduni Batavorum 1855. 8°.

Letterbode. N°. 18—22.

C. LEEMANS. De Kunst in Nederland. Nijmegen 1855. 8°.

Inhoud:

J. A. ALBERDINGK THYM. De Kunst en Archaeologie in Holland.
LEEMANS. De Kunst in Nederland.
———— Aanmerkingen op ALBERDINGK THYM. Kunst en Archaeologie in Nederland.

G. A. VENEMA. Proeve van een ontwerp voor het Waterpassen van en het Waarnemen der Waterstanden in de provincie Groningen. Groningen 1855. 8°.

J. S. MAGNIN. Overzigt der Kerkelijke Geschiedenis van Drenthe. Groningen 1855. 8°.

F. MULLER. Catalogus van nagenoeg alle werken en kleine stukken over Neêrlands Waterstaat, Rivieren, Droogmakerijen, Polders, Dijken, Sluizen enz.; mitsgaders van bijzonder vele zoo gedrukte als geteekende Rivier- en Polderkaarten van Nederland. Amsterdam 1855. 8°.

G. J. MULDER. De Wijn scheikundig beschouwd. Rotterdam 1855. 8°.

Rapport van de Commissie voor de internationale Ruiling van voorwerpen van Wetenschap en Kunst, over het jaar 1854. 8°.

OOST-INDIË.

Natuurkundig Tijdschrift voor Ned. Indië. Dl. VIII. Afl. 3—4. Batavia 1855. 8°.

Inhoud:

J. E. TEYSMANN. Uittreksel uit een Dagverhaal eener reis door Midden-Java.

P. BLEEKER. Vijfde Bijdrage tot de kennis der Ichthyologische Fauna van Ternate.

——— Bijdrage tot de kennis der Ichthyologische Fauna van de Batoe-eilanden.

ALTHEER. Scheikundig onderzoek van het afzetsel uit het water der warme bron Sigoriti.

Overzigt der Vulkanische verschijnselen op Java in 1854.

Aardbeving te Batavia, den 30sten Maart 1855.

——— Brakoe, eiland Engano.

SMITS, Diamantputten van Wauwaar, Zuid- en Oostkust van Borneo.

BLEEKER. Visschen van de Duizend-eilanden.

——— Visschen van Tikoe, Sumatra's Westkust.

Almanak en Naamregister voor Nederl. Indië, voor het jaar 1855. Batavia 1854. 8°.

BELGIË.

Bulletin de l'Académie Royale de Médecine de Belgique. Tom. XIV. N°. 6—7. Bruxelles 1855. 8°.

Table:

MICHAUD. Rapport de la Commission chargée d'examiner deux observations de tumeurs érectiles veineuses sous-cutanées guéries par la cautérisation électrique, communiquées, l'une par M. M. les docteurs BRIBOSIA fils, de Namur, et HIGUET, de Liège, l'autre par M. BRIBOSIA fils.

——— Rapport de la troisième section sur un travail de M. VAN DEN CORPUT, intitulé: Considérations sur un nouveau troicart explorateur.

BURGGRAEVE. Note sur les Attelles modelées, en réponse à un travail imprimé de M. MERCHIE, Médecin de garnison à Gand, sur les observations qui ont été présentées à l'Académie Royale de Médecine de Belgique dans sa séance du 25 Novembre 1854.

DIEGO SORIA DE GRISPON. Philosophie du Droit Public, suivie d'un traité de Droit Constitutionnel. 3e Édition. T. IX Bruxelles 1855. 8°.

FRANKRIJK.

Comptes Rendus de l'Académie des Sciences. N°. 10—19. Paris 1855. 4°.

Table N°. 10.

CAUCHY. Sur la recherche des Intégrales monodromes et monogènes d'un système d'équations différentielles.

N°. 12.

BIOT. Sur l'ensemble des articles relatifs aux réfractions atmosphériques insérés par lui dans les Comptes Rendus des séances précédentes.

PELOUZE. Sur la saponification des huiles sous l'influence des matières qui les accompagnent dans les graines.

BRAVAIS. Sur le degré de précision avec lequel l'oeil peut apprécier le parallélisme de deux droites.

LE VERRIER. Note sur le développement des Études metéorologiques en France.

DE QUATREFACES. Formation des Monstres doubles ches les Poissons.

N°. 13.

CAUCHY. Mémoire sur les variations intégrales des Fonctions.

PIERRE. Recherches sur la composition des Fourrages.

N°. 14.

BERNARD. Note sur la présence du Sucre dans le sang de la veine porte et dans le sang des veines hépatiques.

BUNSEN. Lithium et Strontium à l'état métallique obtenues par voie électrolytique.

LE PRINCE BONAPARTE présente les Tableaux synoptiques de l'ordre des Hérons préparés pour son CONSPECTUS AVIUM.

DE VERNEUIL présente en son nom et celui de M. M. COLLOMB et de LORIÈRE le Tableau orographique d'une partie de l'Espagne.

N°. 15.

BIOT. Découverte par Dr. H. MARBACH de Breslau, de l'existence du pouvoir rotatoire dans plusieurs corps cristallisés, du système cubique ou régulier, qui l'exercent en des sens divers, avec une égale intensité dans toutes les directions, sans le posséder moléculairement.

MONTAGNE. Sur une plante marine de l'Australie, constituant un nouveau genre, dédié par HARVEY à la mémoire du Lieutenant BELLOT.

CONSTANT PREVOST, sur la nécessité de bien fixer le sens du mot soulèvement.

CHARLES fait hommage à l'Académie d'un mémoire sur un troisième procédé de construction de la courbe du troisième ordre, determinée par neuf points.

BECQUEREL fait hommage à l'Académie du premier volume d'un Traité d'électricité appliquée, qu'il publie conjointement avec son fils.

LE VERRIER annonce la découverte d'une nouvelle petite planète, faite le 6 Avril par CHACORNAE.

N°. 16.

GEOFFROY-SAINT-HILAIRE. Sur un troupeau de Chèvres d'Angora, donné par M. le Maréchal VAILLANT à la Société d'acclimataion.

COSTE. Origine de la monstruosité double chez les Poissons osseux.

CAUCHY. Sur la transformation des fonctions implicites en fonctions monodrômes et monogènes, et sur les devéloppements de ces fonctions en séries convergentes.

PAYER fait hommage à l'Académie d'un exemplaire de la 7ieme livraison de son Organogénie végétale comparée.

BOUSSINGAULT. Action du gaz acide carbonique sur la peau.

CAUCHY. Note sur les Compteurs logarithmiques.

LE PRINCE BONAPARTE fait hommage à l'Académie d'un exemplaire de son Tableau synoptique de l'ordre des Hérons.

R. OWEN. Principes d'Ostéologie comparée ou Recherches sur l'Archétype et les Homologies du squelette vertébré. Paris 1855. 8°.

Congrès archéologique de France. Séances générales par la Société Française. Paris 1855. 8°.

ITALIË.

Atti dell' Accademia pontificia de' nuovi Lincei. Anno V. Sessione VII. 1852. Rome 1854. 4°.

Indice:

IGNAZIO CALANDRELLI. Formule per Calcolare le perturbazioni dei piccoli asteroidi e delle comete, con applicazioni.

P. SANGUINETTI. Florae romanae Prodromus, exhibens plantas circa Romam in Cisapenninis Pontificiae dictionis provinciis, et in Picaeno sponte venientes.

P. VOLPICELLI. Due comunicazioni sulla polarità elettrostatica.

SPANJE.

Memorias de la Real Academia de Ciensias de Madrid. Tomo I. 3e Serie (Ciencias Naturales). Madrid 1851. 4°.

Indice:

FRANCISCO DE LUJAN. Estudios y Observaciones geológicas Relativos à terrenos que comprenden parte de la provincia de Badayoz, y de las de Sevilla, Toledo y Ciudad-Real, y cortes geológicos de estos terrenos.

JOAQUIN EZ GUERRE DEL RAYO. Ensayo de una descripcion general de la Estructura geológica del terrena de España en la Peninsula.
MARIANO DE LA PAZ GRAELLS. Descripcion de Algunos Insectos nuevos pertenecientes à la Fauna central de España.
IGNACIO VIDAL. Catálogo de los Aves de la Albufera.

Resumen de las Actas de la Academia Real de Ciencias de Madrid en el año Academico de 1850 a 1851. Madrid 1851. 8°.

GROOT-BRITTANNIË.

Proceedings of the Royal Society. Vol. VII. N°. 13.

Addres of the President on Wednesday May 24. 1854. 8°.

Proceedings of the Linnean Society. N°. 52—58. 8°.

List of the Linnean Society of London 1854. 8°.

DUITSCHLAND.

Denkschriften der Kais. Akademie der Wissenschaften (Math.-Naturw. Classe). Band VIII. Wien 1854. 4°.

Inhalt:

FENZL. Bericht über die von H. Constantin Reitz, auf seiner Reise von Chartum nach Gondar in Abyssinien gesammelte geographisch-statistischen Notizen.
ETTINGSHAUSEN. Die Eocene Flora des Monte Promina.
FENZL. Cyperus Jacquini SCHRAD., Prolixus KUNTH. und Comostemum Montevidense N. ab Es. Ein Beitrag zur näheren Kenntniss des relativen Werthes der Differential-Charaktere der Arten der Gattung Cyperus.
HYRTL. Uber den Zusammenhang der Geschlechts- und Harnwerkzeuge bei den Ganoiden.
——— Beitrag zur Anatomie von Heterotis Ehrenbergii.
KREIL. Resultate aus den magnetischen Beobachtungen zu Prag.
GRUNERT. Theorie der Sonnenfinsternisse, der Durchgänge der unteren Planeten vor der Sonne und der Sternbedeckungen für die Erde überhaupt.
SCHÖNEMANN. Theorie und Beschreibung einer Brücken-wagen.
LANGER. Das Gefäss-System der Teichmuschel. 1 Abth. Arterielles und capillares Gefäss-System.

Sitzungsberichte der Kais. Akademie der Wissenschaften (Math.-Naturw. Classe). Band XIV—XV, Heft 1, 2. Wien 1855. 8°.

Inhalt Bd. XIV:

Inhalt Bd. XV, H. 1—2.

Sitzungsberichte der Kais. Akademie der Wissenschaften (Philos.-Hist. Classe). Band XIII, H. 3. XIV, XV, H. 1. Wien 1855.

Inhalt Bd. XIII, H. 3.

GINDELY. Ueber die dogmatischen Ansichten der Böhmisch-Mährischen Brüder nebst einigen Notizen zur Geschichte ihrer Entstehung.
KARAJAN. Ueber den Oesterreichischen Dichter des vierzehnten Jahrhunderts „Heinrich der Teichner."
PFIZMAIER. Die Zeiten der Fürsten Hoan, Tschuang und Min von Lu.
RITTER. Denkmäler von Gmunden und dessen Umgebung.
HAMMER-PURGSTALL. Ueber Herrn. v. KREMER's Topographie von Damaskus.
BOLLER. Die Conjugation in den Finnischen Sprachen.
BERGMANN. Ueber K. Carl's VI Rath und Hof-Antiquarius C. G. Heraeus, dessen Stambuch und Correspondenz.

Bd. XIV:

MIKLOSICH. Ueber die Sprache der ältesten Russischen Chronisten, vorzüglich Nestor's.
GOEHLERT. Die Ergebnisse der in Oesterreich im vorigen Jahrhundert ausgeführten Volkszählungen im Vergleiche mit jener der neuern Zeit.
SCHLECHTA-WSSEHRD. Ausführlicher Bericht über die in Konstantinopel vom October 1852 bis October 1853 erschienenen Orientalischen Werken.
H. PURGSTALL. Ueber die Arabischen Wörten in Spanischen.
PAUR. Ueber zwei Römische Ziegeldenkmäle aus Steinamanger in Ungern.
FICKER. Die Ueberreste des Deutsche Reichs-Archivs zu Pisa.
LOEWE. Das speculative System des Réné Descartes, seine Vorzüge und Mängel.
H. PURGSTALL. Ueber die Arabische Geographie von Spanien.
PFIZMAIER. Die Zeiten des Fursten Hi von Lu.

Bd. XV. H. 1.

H. PURGSTALL. Ueber drei Arabische Handschriften der Gothaer Bibliothek.
SCHERZER. Sprachen der Indianer Central-Amerika's.
GOEHLERT. Die Bevölkerungsverhältnisse Oesterreichs im vorigen Jahrhundert im Vergleiche mit jenen der neuern Zeit.
BERGMANN. Einleitung zu Schmeller's Cimbrischem Wörterbuche.

Archiv für Kunde Oesterreichischen Geschichtsquellen. B. XIV, 1. Wien 1855. 8°.

Inhalt:

WATTENBACH. Iter Austriacum 1853.
SCHULLER. Siebenbürgen vor Herodot und in dessen Zeitalter.
ANKERSHOFEN. Urkunden-Register zur Geschichte Kärntens.
TIEDLER. Böhmens Herrschaft in Polen.

Notizenblatt. N°. 1—12. 8°.

Almanach der Kais. Akademie der Wissenschaften. 5r Jahrgang. 1855. 12°.

Zeitschrift des Deutsch-Oesterreichischen Telegraphen-Vereins. Jahrgang II, Heft 2—5.

F. ARLT, F. C. DONDERS und A. VON GRAEFE. Archiv. für Ophthalmologie. B. I. Abth. 2. Berlin 1855. 8°.

Inhalt:

HELMHOLTZ. Ueber die Accomodation des Auges.
DONDERS. Ueber die sichtbaren Erscheinungen der Blutbewegung im Auge.
——— Beiträge zur pathologischen Anatomie des Auges.
AMMON. Das Verschwinden der Iris durch Einsenkung, anatomisch erwiezen.
ARLT. Ueber den Thränenschlauch.
RAU. Ophthalmologische Miscellen.
GRÄFE. Ueber die lineare Extraction des Linsenstaars.
SPENGLER. Ophthalmie nach unterdrückten Fussschweissen.
LIEBREICH. Ophthalmoskopische Notizen.

Abhandlungen der Math.-Phys. Classe der Königl. Sachsische Gesellschaft der Wissenschaften. Band II. Leipzig 1855. 8°.

Inhalt:

P. A. HANSEN. Die Theorie des Aequatoreals.
C. F. NAUMANN. Ueber die Rationalität der Tangenten-verhältnisse tautozonaler Krystallflächen.
A. F. MÖBIUS. Die Theorie der Kreisverwandschaft in rein Geometrischen Darstellung.

Berichte über die Verhandlungen der K. S. Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig (Math.-Phys. Classe). I, II. Leipzig 1854. 8°.

Inhalt:

NAUMANN. Resumé einer grössern Krystallographischen Abhandlung

über das Gesetz der Rationalität der Tangenten aller Winkel einer und derselben Zone.

SCHLÖMILCH. Ueber das vollstandige Vierecke.

DROBISCH. Neue Zusätze zum Florentinen-problem.

HOFMEISTER. Ueber die Befruchtung der Farrnkräuten.

WEBER. Mikroskopische Beobachtungen sehr gesetzmassiger Bewegungen, welche die Bildung von Niederschlägen harziger Körper aus Weingeist begleiten.

——— Ueber die Vergleichung einiger Theile der Generationsorgane Phanerogamer Gewächse mit entsprechenden Theilen bei den Wirbelthieren.

MÖBIUS. Zwei rein geometrische Beweise des Bodenmillerschen Satzes.

HOFMEISTER. Zur Morphologie der Moose.

Heidelberger Jahrbücher der Literatur. Jahrgang 48, H. 5. Heidelberg 1855. 8°.

STEINER. Codex inscriptionum Romanarum Danubii et Rheni. Th. III. Seligenstadt 1854. 8°.

Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und für Klinische Medicin. B. VII, H. 3, 4. B. VIII, H. 1. Berlin 1855. 8°.

Inhalt Bd. VII, H. 3, 4.

LEBERT. Ueber Icterus typhoides.

SCHULTZE. Ein Fall von Diabetes mellitus mit epikritischen Bemerkungen.

L. VAN PRAAG. Aconitin. Toxikologisch-Pharmakodynamische Studien.

SCHULTZE. Ueber anomale Duplicitat der Axenorgane.

ROSENSTEIN Ueber Cyclopenbildung.

VIRCHOW. Kurze Bemerkungen über die Ostseebäden von Westpommern und Rügen, nebst einigen vergleichend-histologische Beobachtungen.

Kleinere Mittheilungen.

Bd. VIII, H. 1:

VIRCHOW. Cellular-Pathologie.

PASSAVANT. Zahlreiche Neurome des Nervus perinaei.

——— Theilweisen Getrenntsein des Trigonum von der Blasenwand.

L. VAN PRAAG. Nicotin. Toxikologisch Pharmakodynamische Studien.

VIRCHOW. Kalk-Metastasen.

HARTMANN. Nekrose herbeigeführt durch Verstopfung des Foramen nutritium.

Kleinere Mittheilungen.

SCHACHT. Ueber die Entstehung des Pflanzenkeims. 8°.

AANGEKOCHT:

EHRENBERG. Mikrogeologie. Fol.

C. GEGENBAUER. Untersuchungen über Pteropoden und Heteropoden. Leipzig 1855. 4°.

Oeuvres de François Arago (Notices Biographiques). Tom. III. Paris et Leipzig 1855. 8°.



VERSLAG

VAN DE HEEREN

J. A. C. OUDEMANS EN F. J. STAMKART,

OMTRENT HET VOORSTEL VAN DEN HEER

JOH. KERKHOVEN,

OVER DE

TIJDREGELING IN DE VERSCHILLENDE PLAATSEN IN NEDERLAND, DE GEBREKKIGE WIJZE, WAAROP DIE GESCHIEDT, EN DE MIDDELEN DIE TE VERBETEREN,

ALS OOK OMTRENT HET VERVOLG OP DAT VOORSTEL,

OVER DE WENSCHELIJKHEID DE SEDERT ONGEVEER TWINTIG JAAR AANGENOMENE REGELING DER OPENBARE UURWERKEN NAAR MIDDELBAREN TIJD AF TE SCHAFFEN EN DE REGELING NAAR WAREN TIJD WEDER AAN TE NEMEN.

In de vergadering van 30 Junij ll. tot verslaggevers benoemd over de beide voorstellen van den Heer JOH. KERKHOVEN, (z. Proces-Verbaal der Gew. Verg. van 30 Junij jl. in Versl. en Med. Nat. Afd. D. IV, bl. 12) hebben wij de eer der Afdeeling het volgende mede te deelen.

Op de algemeene beschouwingen, die het eerste voorstel van den Heer KERKHOVEN voorafgaan, zijn naar ons inzien, geene gewigtige bedenkingen te maken. Het zij ons echter veroorloofd aan te merken, dat vóór omtrent 20 jaar, nl. in de jaren 1833—37 er tusschen de Regering en de 1e Klasse van het Kon. Ned. Instituut verscheidene stukken gewisseld zijn over dezelfde onderwerpen, als de thans door den Heer KERKHOVEN besprokene. Het blijkt uit deze stukken, dat de Regering, door de regtmatige klagten van eenige ondernemers van postwagens, over de groote afwijkingen tusschen de aanwijzingen der klokken van digt bij elkander liggende steden, daartoe aangespoord, en naar

aanleiding van de adviezen hierover bij de 1e Klasse van het Instituut ingewonnen, alstoen de betere regeling der openbare uurwerken en de invoering van den Middelbaren Tijd, in plaats van den tot nog toe gebruikelijken waren Zonnetijd, aan de zorgen van de Gedeputeerde Staten der verschillende provincies aanbeval; — dat er, ten gevolge daarvan, eene uitgebreide briefwisseling ontstaan is tusschen de Gedeputeerde Staten en de stedelijke besturen; — dat, over het algemeen, de stedelijke besturen zich zeer geneigd betoonden, om tot eene betere regeling der klokken mede te werken, en, (uitgezonderd aanvankelijk die van Middelburg), den middelbaren tijd in te voeren.

Overal was men er op bedacht, inwoners, die in staat gerekend werden voor eene juiste regeling der uurwerken te zorgen, daartoe uit te noodigen, en overal vond men de gewenschte bereidwilligheid om hiertoe mede te werken. Is het nu, zooals de Heer KERKHOVEN zegt, niets ongewoons, wanneer in de Hollandsche hoofdsteden, aan de spoorbaan gelegen, de tijd somwijlen een tiental minuten verschilt, en is er in vele steden niets vreemds in gelegen, dat de klokkenist de aanwijzing van het torenuurwerk in ééns 10 minuten verandert, dan komt in zulke gevallen eene laakbare verflaauwing van den ijver aan den dag om voor eene tamelijk naauwkeurige regeling der openbare uurwerken te zorgen, en het beste middel om zulk een kwaad tegen te gaan, ware zekerlijk, dat hij, die zulke onregelmatigheden opmerkte, er kennis van gaf aan de Regering der plaats waar het euvel schuilde. In alle geval kan, onzes inziens, de Akademie, uit gebrek aan behoorlijk aangewezene feiten, niet aan deze en dergelijke onbepaalde gezegden den grond tot een voorstel aan de Regering ontleenen.

Van die algemeene beschouwingen nu afstappende en tot het eerste voorstel van den Heer KERKHOVEN zelf overgaande, hebben wij de eer het volgende te antwoorden:

Reeds is er eene enkele maal, drie of vier jaar geleden, over de regeling van de uurwerken der steden, die langs den Hollandschen spoorweg gelegen zijn, door middel van den electrischen telegraaf en van het observatorium te Leiden uit, gehandeld. De Regering had den Hoogleeraar KAISER door het Bestuur der stad Leiden doen uitnoodigen zijne gedachten daarover mede te deelen. Daaraan heeft ZEd. toen voldaan, zijne medewerking beloofd en zelfs een voorloopig plan van uitvoering ingediend; doch er is later niets meer van de zaak gehoord.

Ook is het ons, na ingewonnen berigt, gebleken, dat datgene, wat de Heer KERKHOVEN voorstelt en wat op den Rijkstelegraaf betrekking heeft, voor een gedeelte reeds lang bestaat. Aan den Heer E. WENCKEBACH inlichting gevraagd hebbende, of er geene praktische bezwaren tegen den voorgestelden maatregel bestonden, en of er mogelijkheid bestond, één tijdsein door al de hoofdkantoren van het geheele land gelijktijdig waarneembaar te maken, ontving steller van dit verslag het volgende antwoord:

„*Amsterdam*, 24. Sept. 1855.

„WelEd. Zeer Gel. Heer! . . . .

„Ter voldoening aan den inhoud uwer geëerde missive „heden morgen door mij ontvangen, haast ik mij te be„rigten: dat er zeer wel gelegenheid kan bestaan om op „gezette tijden enkele signalen langs de lijnen van den „Rijkstelegraaf zoo over te brengen, dat die door alle aan „die lijnen gelegene kantoren gelijktijdig worden ontvan„gen. Men zoude te Amsterdam wel eene inrigting kunnen „maken, om met één enkelen druk van de hand één sig„naal gelijktijdig over alle lijnen te laten gaan. Zooda„nige inrigting bestaat te Berlijn, maar wordt om mij

„onbekende redenen niet meer gebezigd. Het meest waar-„schijnlijk komt het mij voor, dat men niet aan alle sta-„tions en onder alle omstandigheden het stilzwijgen wil „opleggen voor eene zaak, die de particuliere berigten wel „eens te ongelegener tijde moet ophouden.

„Bij den Rijkstelegraaf worden alle uurwerken dagelijks „naar den middelbaren Amsterdamschen tijd geregeld. De „horologiemaker A. KAISER te 's Hage levert den tijd en „regelt den tijdbewaarder op het kantoor aldaar. Alle „Vrijdag geeft hij een tijdsein aan de tijdbewaarders te „Amsterdam, Arnhem, Groningen, Maastricht en Vlissin-„gen. Hij noteert en rapporteert de verschillen, en laat de „tijdbewaarders gelijk zetten. Iedere tijdbewaarder geeft „dagelijks een tijdsein aan de naastbijgelegene kantoren, „die van gewone uurwerken zijn voorzien. Deze kantoren „houden mede aanteekening van de verschillen en zetten „hunne uurwerken dagelijks gelijk. Op enkele plaatsen „wordt de stadsklok geregeld naar die van het telegraaf-„kantoor. Ik meen dat dit te Assen en te Meppel het „geval is.

„Van Leiden uit kan geen sein worden gegeven, daar „op die plaats geen Rijkskantoor bestaat.

. . . .

„Mij vleijende, hiermede aan UEd. wenschen te hebben „voldaan, verblijf ik, enz.

(*W.*·*G.*) E. WENCKEBACH."

Het blijkt dus, zooals boven reeds gezegd is, dat het door den Heer KERKHOVEN voorgestelde, ten deele althans, reeds bestaat; het was nu nog de vraag, in hoeverre de maatregel officieel en of hij nog voor eene uitbreiding vatbaar was. Van eene andere zijde gehoord hebbende, dat de Heer A. KAISER zich uit liefhebberij met de tijdregeling

aan het kantoor van den Rijkstelegraaf bemoeide en dat die bemoeijing dus morgen of overmorgen kon ophouden, vervoegde zich de opsteller van dit verslag schriftelijk tot den Heer A. KAISER te 's Hage met vriendelijk verzoek hem hierover nader in te lichten. Die inlichting ontving hij in de volgende regels:

„*'s Gravenhage*, 27 Sept. 1855.

„WelEdele Zeer Gel. Heer!

„De Heer N. N. vermoedelijk misleid door de omstan-„digheid dat een paar tijdbewaarders, mij toebehoorende, „aan de stations van den H. IJ. Spoorweg staan, welke ik „bij den Telegraaf aldaar laat gebruiken, heeft UWE. ver-„keerd onderrigt.

„Wat de Heer WENCKEBACH UWE. heeft medegedeeld, „geschiedt geenszins uit mijne liefhebberij, maar volgens „overeenkomst tusschen den Ingenieur van den Rijkstele-„graaf en mij, onder goedkeuring Zijner Excellentie, enz. „Deze overeenkomst, bij de opening van de eerste kantoren, „voor het jaar 1853 gesloten zijnde, is elk jaar vernieuwd, „en thans tot wederopzeggens toe gesloten; zoodat op elk „kantoor bij de opening reeds voor eene goede tijdrege-„ling is gezorgd.

„Betreffende de juistheid, waarmede die tijdregeling wordt „waargenomen, moet ik aanmerken, dat zulks geheel van „de Telegrafisten afhangt. Op de kantoren, waar tijdbe-„waarders zijn, kan men den tijd op weinig sekonden na „weten; op de overige binnen de minuut; en ik heb re-„den te onderstellen dat — na eene onlangs gemaakte „verandering — geen enkel station meer dan twee minu-„ten van den Amsterdamschen tijd, die over al de kan-„toren is aangenomen, afwijkt.

„Twee aanmerkingen kunnen hier nog bijgevoegd wor-
„den; namelijk, dat er reeds meer gebruik gemaakt wordt
„van den tijd aan de telegraafstations, dan den Heer WENC-
„KEBACH bekend is, en ik ben overtuigd dat men zich op
„de andere stations slechts aan te melden heeft om, ook
„daar geholpen te worden."

„Ten andere zou ligtelijk de vraag gedaan kunnen
„worden, of, met eene kleine opoffering, niet meerdere
„juistheid te verkrijgen is. Bij voorraad kan ik melden
„dat de eerste stap daartoe zoude moeten wezen: elken
„dag de geheele telegraaflijn gedurende eenigen tijd ter
„beschikking van het tijdsein te stellen, iets wat mis-
„schien veel bezwaar in hebben zal; daar zulks schadelijk
„voor het overbrengen der berigten zou wezen, maar ook
„vooral bij den winter om de waterstaatsberigten niet ge-
„schieden kan."

„Met de meeste hoogachting, enz."
(*W. G.*) A. KAISER.

Naar aanleiding dezer verschillende opgaven komen wij met betrekking der voorstellen, die de Heer KERKHOVEN aan het slot van zijn eerste adres gedaan heeft, tot het volgende besluit.

Vooreerst: Wat de voorstellen sub. 1 en 2 betreft, en die den grond van de volgende uitmaken, dat hieraan reeds voldaan is, door de regeling van uurwerken op de verschillende stations van den Rijkstelegraaf.

Wat het voorstel sub. 3 betreft, dat de openbare uurwerken geregeld zouden worden naar de uurwerken aan de telegraaf-stations, ook hieromtrent blijkt het, dat dit reeds voor enkele plaatsen geschiedt, en men mag met grond vertrouwen, dat van dit middel tot regeling der openbare uurwerken meer zal gebruik gemaakt worden, wanneer

het meer algemeen bekend wordt, dat aan de genoemde stations uurwerken aanwezig zijn, die voor burgerlijk gebruik goed geregeld zijn. — Er is hierbij echter nog een punt, dat opmerking verdient, te weten: de Heer A. KAISER berigt, dat op de stations de tijd van Amsterdam aanwezig is. De Heer KERKHOVEN verlangt, en, naar het ons voorkomt, zeer teregt, dat voor verschillende plaatsen ook op het lengteverschil zal gelet worden. Het zal voldoende wezen dit punt hier te doen uitkomen, onder bijvoeging tot herinnering van belanghebbenden, dat voor elken $\frac{1}{4}$ graad lengte verschil of 3 uren gaans oostelijker dan Amsterdam, de uurwerken 1 minuut later moeten aanwijzen.

Verder, en dit betreft het 4[de] voorstel van den Heer KERKHOVEN, zouden ongetwijfeld de Gemeentebesturen op officieele aanvragen aan het Gouvernement, de tijdsopgaven van de stations ook op eene officieele wijze kunnen erlangen.

Het 5[de] voorstel ziet op gemeenten, die niet onmiddellijk in verbinding staan met de telegraaflijnen. De Heer KERKHOVEN wil dat deze aangespoord of geholpen worden om door middel van de post of andere gelegenheden, mededeelingen van den tijd van de naastgelegen stations te verkrijgen. Het komt ons voor, dat dit middel voor de hand ligt en dat eene vermelding er van ook voldoende zijn zal, om overal waar er behoefte aan eene betere tijdregeling bestaat, en waar dit bij het verkeer met andere gemeenten, of op welke wijze ook mogt blijken, er gebruik van te maken.

Ten 6[de] verlangt de Heer KERKHOVEN, dat aan de telegraafstations den tijd voor een *ieder* verkrijgbaar gesteld worde, des noods tegen betaling. Wij gelooven dit voorstel niet te moeten ondersteunen; omdat het voor de werkzaamheden der telegraafbureaux waarschijnlijk zeer hinderlijk zoude zijn, indien men aldaar voor een ieder gereed moest staan, tot vergelijking van uurwerken.

Ten slotte stelt de Heer KERKHOVEN voor, dat door de Akademie de uitvoering van een en ander eerbiediglijk aan Zijne Excellentie den Minister van Binnenlandsche Zaken verzocht worde. — Na al het aangevoerde vermeenen de ondergeteekenden, dit *niet* te mogen aanraden, maar vertrouwen zij, dat bij de zorg van Zijne Excellentie, ook voor eene goede tijdregeling op de stations van den Rijkstelegraaf, de openbare behandeling van de voorstellen van den Heer KERKHOVEN voldoende zijn zal, om het lofwaardig doel van den voorsteller genoegzaam te bevorderen.

Tot het tweede voorstel, dat als een vervolg aan het vorige is toegevoegd, overgaande, kunnen wij ons niet voor de daarin voorgestelde verandering verklaren. Het is niet te ontkennen, dat, daar onze bezigheden zich naar de zon regelen, de ware tijd in zeker opzigt de voorkeur verdient; wat de Heer KERKHOVEN zegt, dat sommige bezwaren, aan den waren tijd verbonden, toch niet door de invoering van den middelbaren tijd verholpen worden, — aangezien de gewone uurwerken over het algemeen zoo slecht zijn, dat zij in den loop van een jaar even groote, soms grootere afwijkingen geven dan die, welke tusschen den middelbaren en waren tijd bestaan, — is allezins waar; doch dit is toch zeker, dat, naarmate, door den vooruitgang in de kunst van uurwerken te maken, deze naauwkeuriger worden, het ook gemakkelijker wordt, den middelbaren tijd te volgen. Wordt voor de openbare uurwerken de ware tijd aangenomen, dan is ieder, die een slechts tamelijk goed horlogie of staand uurwerk bezit, altijd verpligt zijne tabel van tijdsvereffening te hulp te roepen, om den gang van dat uurwerk na te gaan. Heeft iemand thans eene tamelijk goed geregelde staande klok, dan is hare verificatie veel eenvoudiger. Weet hij eens, dat zijn uurwerk per dag bijv. eene halve minuut voorgaat, dan wordt deze gang niet telkens door den onregelmatigen loop van

den tijd, die door het begin van het spelen of het slaan der stadsklokken verkondigd wordt, gewijzigd. In het midden van September zou een uurwerk, dat naar den middelbaren tijd goed geregeld is, dagelijks 21 sekunden vóórloopen, terwijl het tegen den winterzonnestilstand wederom dagelijks 30 sekunden moet achterloopen. Langzamerhand verandert dit weder, en den 25sten Maart gaat de middelbare tijd wederom 18½ sekunde per dag vóór, om nog eenmaal in den loop van een jaarkring zich door den waren tijd te laten inhalen, zoodat den 20sten Junij de dagelijksche achteruitgang wederom 13 sekonden bedraagt.

En wat het totale bedrag der tijdsvereffening aangaat, het is bekend, dat ook deze viermaal 'sjaars van teeken verandert, en wel, dat zij het grootste is op de volgende dagen:

omstreeks	13 Februarij,	als	wanneer	de	M.	Tijd	den	waren	14′	32″	vóór	is,
„	14 Mei,	„	„	„	„	„	„	„	3	58	na	„
„	26 Julij,	„	„	„	„	„	„	„	6	12	voor	„
„	2 November,	„	„	„	„	„	„	„	16	18	na	„

Het ongerief van den waren zonnetijd ligt dus in zijnen onregelmatigen gang, die, als het ons vergund is, ons aldus uit te drukken, allen vooruitgang in naauwkeurigheid, zoowel in het maken van torenklokken, als van zakuurwerken en staande pendules zoo goed als doelloos maakt.

Het gebruik van den waren tijd heeft daarentegen, zooals de Heer KERKHOVEN in zijn voorstel aanmerkt, het voordeel van natuurlijk en rationeel te zijn. „Ontegenzeggelijk" zegt hij, „heeft de tijdrekening van den dag zijn „oorsprong te danken aan de afwisselende toestanden, waarin „de mensch gedurende een etmaal geraakt, en hunnen pe„riodieken terugkeer." Iets verder: „De mensch regelt „zijne bezigheden niet naar eene ruimte, die door een voor„werp, dat zich met gelijkmatige snelheid voortbeweegt,

„doorloopen is, maar naar uitwendige omstandigheden, die „het min of meer doelmatige, het min of meer gemakke„lijke, het min of meer mogelijke daarvan bepalen." „De „mensch vangt 's morgens aan te arbeiden; niet omdat de „wijzer van een uurwerk op een bepaald punt is geko„men, maar omdat het licht is geworden, en de nacht „door den dag is vervangen. Hij eindigt zijnen arbeid, „en legt zich 's avonds ter ruste; niet omdat een zeker „getal uren en minuten sedert zijn ontwaken zijn verloo„pen, maar omdat het uitgedoofde daglicht den arbeid „voor sommigen onmogelijk, voor anderen minder gemak„kelijk of doelmatig maakt, enz." En verder wijst de voorsteller op het onnatuurlijke dat er in gelegen is, dat, naar den middelbaren tijd, de middag op sommige dagen van het jaar een kwartier uurs met het ware midden van den dag verschilt.

Het zij ons geoorloofd te vragen, of de schildering, door den Heer KERKHOVEN van de regeling onzer bezigheden gegeven, eene ware of eene ingebeelde is? Gaan wij toch onbevooroordeeld de wijze na, waarop in elken stand de werkzaamheden geregeld worden, dan vinden wij nergens die aartsvaderlijke eenvoudigheid, waarbij, zooals de voorsteller zegt, de dagelijksche loop der zon het eenige rigtsnoer is van 's menschen bedrijf. Van de honderd menschen van het groote publiek zou het welligt bij onderzoek blijken, dat er naauwelijks één was, die er ongerief in gevoeld, ja zelfs die het gemerkt had, dat de middag, door de klokken aangewezen, den dag niet juist in twee helften verdeelde. De middag zelf valt als tijdregelaar daarom weg, omdat hij zonder kunstige hulpmiddelen zich niet onmiddellijk laat waarnemen. Anders is het met de opkomst en den ondergang der zon gelegen; maar ook deze verschijnselen verliezen, om de onregelmatige wijze, waarop zij in landen, die eene groote noorder- of zuiderbreedte

hebben, terugkeeren, alsook door den langen duur der morgen- en avondschemering, hunne waarde als volstrekte tijdregelaars geheel. Wanneer wij niet filosoferen of idealiseren, maar den loop der maatschappij onbevooroordeeld gadeslaan, dan komen wij ook tot een ander resultaat dan de voorsteller. De werkman laat zich op een bepaald uur wekken, en mogt al de zon hare opkomst bespoedigen of vertragen, maanden lang geschiedt dit op hetzelfde uur, door de openbare klokken aangewezen. Ook met het ophouden van den arbeid is het evenzoo gelegen, en wordt het, bij het naderen van den winter, te laat morgen en te vroeg avond, dan moet hij kunstmatige verlichting te hulp roepen, om zijnen arbeid zoovele uren te kunnen voortzetten als het voorzien in de behoeften van zijn gezin vereischt.

Ofschoon dus de schijnbare dagelijksche wenteling der zon de verdeeling van het etmaal in dag en nacht heeft te voorschijn geroepen, verliest dat hemelligchaam, in landen op onze breedte gelegen, door het groote verschil, dat er in de verschillende jaargetijden in de lengte van den dag bestaat, zijne beteekenis als verdeeler van het etmaal zoo goed als geheel.

Alleen voor eene plaats, die juist of zeer nabij op de evennachtslijn ligt, waar de zon altijd, op zeer weinig na, juist twaalf uren op en 12 uren onder is, kan het gebruik van den waren tijd eene zeer gewenschte gelijkvormigheid in de verdeeling van het etmaal geven; maar reeds voor eene streek, die, zooals sommige plaatsen op het eiland Java, op 7° breedte ligt, komt de zon in December 12 minuten vóór zessen op, gaat zij 12 minuten over zessen onder, en in Junij omgekeerd; zoodat door het verschil in jaargetijden er reeds aldaar een verschil van 24 minuten ontstaat in den tijd van de opkomst en den ondergang der zon, de verschijnselen, die wel de dagelijksche afwisseling der bezigheden

regelen, in tegenoverstelling van den waren middag, een tijdstip dat voor de verdeeling van den dag van geen praktisch belang is.

Gaan wij nog de geschiedenis der openbare tijdregeling na, dan vinden wij dat van de vroegste tijden af de zonnewijzers, als de eenvoudigste werktuigen om het uur van den dag aan te geven, steeds in gebruik zijn geweest; doch dat zij later door de slingeruurwerken verdrongen zijn. Men kende vroeger slechts zeer gebrekkige hulpmiddelen om den tijd regelmatig te verdeelen, en nam zijne toevlugt tot den loop der zon. Maar de zon schijnt niet altijd: somtijds is zij dagen, ja weken achtereen voor ons oog verborgen, en het gevolg is dat men reeds in oeroude tijden zich gedrongen heeft gezien een werktuig uit te denken, dat, onafhankelijk van zonneschijn, eene regelmatige tijdverdeeling kon opleveren. De wateruurwerken of *clepsydra's* waren de eersten, die slechts eenigermate het doel bereikten; later zijn de uurwerken, die zonder slingers, doch door het afzakken eens gewigts liepen, in gebruik gekomen; doch de slingeruurwerken hebben op hunne beurt de vorigen verdrongen, en de in de eerste helft der vorige eeuw door GRAHAM, LEROI en anderen uitgevonden compensatiemethoden hebben steeds ten doel, den gang der uurwerken regelmatiger te maken. Eene geheel regelmatige verdeeling van den tijd, zooals de middelbare tijd die aangeeft, is dus meer overeenkomstig aan den toestand, waarop zich de kunst van uurwerken te maken bevindt, en aan de volkomenheid, waarnaar zij voortdurend streeft.

Wij willen niet ontkennen dat deze gronden wel eenigzins hetzelfde karakter van denkbeeldigheid hebben, dat wij aan de door den Heer KERKHOVEN aangegevene redenen voor zijne zienswijze toeschreven; en zij zijn ook niet van afdoend belang. Meer gewigt moet er gehecht worden aan het bezwaar dat er in de verandering eener thans nage-

noeg algemeen aangenomene gewoonte gelegen is. In Pruissen, Frankrijk, Engeland, België, misschien wel in het grootste gedeelte van Europa is de middelbare tijd de door de openbare uurwerken aangewezene. Sedert 1834 heeft ook onze Regering, daartoe door de Eerste Klasse van het voormalige Instituut aangespoord, den middelbaren tijd alom ingevoerd, gedeeltelijk ook om ten opzigte der openbare tijdregeling niet van al onze naburen te verschillen.

Wilde men nu bij ons te lande weder den waren tijd invoeren, dan zoude door die verandering overal aan de grenzen een gedurig afwisselend verschil ontstaan tusschen de aanwijzing der uurwerken op de Nederlandsche en Buitenlandsche grensplaatsen, die zoowel voor de bewoners dier grensplaatsen als voor de reizigers alleronaangenaamst wezen zou.

Wij komen dus, alles wel overwogen hebbende, tot dit besluit, dat wij, ofschoon hulde doende aan de goede bedoelingen van den geachten voorsteller, nogtans de Afdeeling niet kunnen advizeren, het ingezondene voorstel tot het hare te maken en aan de Regering alzoo in te dienen.

GEWONE VERGADERING

DER AFDEELING

WIS- EN NATUURKUNDIGE WETENSCHAPPEN,

GEHOUDEN DEN 29sten SEPTEMBER 1855.

Tegenwoordig, de Heeren: J. VAN GEUNS, J. VAN DER HOEVEN, J. G. S. VAN BREDA, R. VAN REES, C. H. D. BUYS BALLOT, P. HARTING, W. VROLIK, A. BRANTS, F. J. STAMKART, C. J. MATTHES, J. L. C. SCHROEDER VAN DER KOLK, A. A. SEBASTIAN, D. J. STORM BUYSING, J. P. DELPRAT, G. SIMONS, J. A. C. OUDEMANS, H. J. HALBERTSMA, F. Z. ERMERINS, F. DOZY, W. H. DE VRIESE, en van de Letterkundige Afdeeling: L. J. F. JANSSEN.

Het Proces-verbaal der gewone vergadering van den 30sten Junij j. l. wordt gelezen, goedgekeurd en vastgesteld.

Wordt gelezen brief van den Heer VAN DER KUN ('s Gravenhage 4 Sept. j. l.) strekkende ter verontschuldiging over het niet vervullen zijner spreekbeurt op heden, wegens menigvuldige ambtsbezigheden. — Aangenomen voor berigt, onder aanbeveling voor het vervolg.

Gelezen brieven van de H.H. VAN DER KUN, GLAVIMANS, G. J. MULDER, en VAN KERKWIJK, strekkende ter verontschuldiging over het niet bijwonen dezer vergadering, wegens ambtsbezigheden, ziekte en andere gewigtige redenen. — Aangenomen voor berigt.

Gelezen brief van Mevrouw de weduwe P. J. I. DE FREMERY, geboren KOPS (Utrecht 11 Sept.), ter bekendmaking van het overlijden van haren echtgenoot, in leven Lid der Akademie. De Secretaris zegt, na bekomen magtiging van den Voorzitter, in beleefd antwoord het leedgevoel der Akademie in dit voor haar smartelijk verlies, aan Mevrouw de Weduwe DE FREMERY reeds bekend gemaakt hebben. De Vergadering hecht hare goedkeuring aan deze handeling van haren Voorzitter.

Gelezen brief van den Heer P. BLEEKER (Batavia 8 Julij j. l.), strekkende tot dankbetuiging voor zijne benoeming tot Correspondent, met de verzekering tevens, dat hij gaarne zijne krachten zal aanwenden tot bevordering van den bloei der Akademie. — Aangenomen voor berigt.

Gelezen brief van den Heer C. V. D. STERN, (Helder 3 Aug. 1855), ten geleide van tabellen. De Secretaris zegt deze in handen gesteld te hebben van den Heer STAMKART. — Aangenomen voor berigt.

Gelezen brief van den Heer A. BRULLÉ, *Bibliothécaire Archiviste de l'Académie des Sciences, Arts et Belles Lettres de Dyon*, (Dyon 23 Aout 1855), waarin vergunning wordt gevraagd om ook, voor zooveel mogelijk, de werken te mogen ontvangen van de Eerste Klasse van het voormalig Instituut, vermits de belangstelling, door vele Leden dier Akademie aan den dag gelegd tot het lezen van de werken der Koninkl. Akademie te Amsterdam, hen tot de bestudering der Hollandsche taal heeft gevoerd. — Wordt besloten dit verzoek toe te staan, en de Secretaris gemagtigd daaraan gevolg te geven.

Gelezen brieven van den Secretaris der *Reale Accademia delle Scienze* te Napels (Napels 30 Mei 1855), en

van den President der *Société de Biologie* te Parijs (Parijs 20 Sept. 1855), den wensch uitdrukkende, dat de Koninklijke Akademie te Amsterdam door wederzijdsche ruiling van uitgegeven boekwerken zich in verband stelle met beide genoemde genootschappen. — De Vergadering vereenigt zich met deze beide voorstellen, en magtigt haren Secretaris om aan den uitgedrukten wensch te voldoen.

Gelezen brieven van H.H. Curatoren der Hoogeschool te Groningen (Groningen 25 Aug. 1855); van H.H. Curatoren van het Athenaeum te Deventer (Deventer 13 Julij 1855); van den Bibliothecaris van de Tweede Kamer der Staten-Generaal ('sGravenhage 13 Julij 1855); van den Secretaris der Overijsselsche vereeniging enz. (Zwolle 11 Aug. 1855); van den Secretaris van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs ('sGravenhage 5 Sept. 1855); van den Hydrographer van het Hydrographic Office of the Admiralty te London (London 9 Aug. 1855); van den Secretaris der Académie Impériale de Médecine te Parijs; (Parijs 9 Aug. 1855); van den Secretaris van het Natur-Historische Verein der Preussische Rheinlande und Westphalen (Bonn 11 Julij 1855); van den Secretaris der Furstl. Jablonowkische Gesellschaft (Leipzig 1 Julij 1855); van den Bibliothecaris der Societé Impériale des Sciences enz. te Rijssel (Rijssel 21 Julij 1855); van den Secretaris der Societé Royale d'Agriculture et de Botanique de Gand (Gand 24 Julij 1855); van den Bibliothécaire Archiviste de l'Académie des Sciences de Dyon (Dyon 27 Julij 1855); van den Secretaris der Académie Royale te Turijn (Turijn 8 Aug. 1855); van de Directie der Kaiserlich-Konigliche Geologische Reichsanstalt (Weenen 23 Julij 1855); van den Secretaris der Wetterauische Geselschaft te Hanau, (Hanau 1855); van den Secretaris der Académie

Royale des Sciences enz. de Belgique (Brussel 10 Julij 1855); van den Secretaris der Académie Impériale des Sciences de Russie (St. Petersburg 20 Aug. 1855); van den Secretaris van het Naturforschend Verein te Bamberg (Bamberg 5 September 1855); van den Directeur van het Observatorium te Altona (Altona 10 Sept. 1855); van den Secretaris der Koningliche Akademie der Wissenschaften zu Berlin (Berlin 13 Aug. 1855); van den Secretaris der Académie Royale de Savoye (Chambery 19 Aug. 1855), en van de H.H. OMALIUS en HORSFIELD, buitenlandsche Leden der Akademie; — allen strekkende tot dankbetuiging voor ontvangen boekgeschenken. — Aangenomen voor berigt.

Gelezen brieven ten geleide van boekgeschenken: van den Minister van Binnenlandsche Zaken ('sGravenhage 2 Julij, 3 Julij, 15 Sept., 26 Sept. j.l.); van den Minister van Koloniën ('sGravenhage 20 Julij j.l.); van den Heer W. H. DE VRIESE (Leiden 8 Sept. 1855); van den Heer G. A. VAN KERKWIJK (Amsterdam 29 Sept. 1855); van den Heer L. KEYZER (Amsterdam 26 Julij 1855); van den Heer J. T. BERGMAN (Leiden 17 Sept. 1855); van den Secretaris van het Kongelige Danske Videnskabernes Selskab (Kjobenhavn 21 Junij 1855); van den President der Accademia Reale della Scienza te Venetie (Venezia 31 Julij 1855); van den Secretaris der Naturforschende Gesellschaft in Halle (Halle 26 Julij 1855); van den Secretaris der Furstlich Jablonowskischen Gesellschaft zu Leipzig (Leipzig 4 Julij 1855); van den Secretaris der Königlich Sachsische Gesellschaft te Leipzig (Leipzig 16 Julij 1855); van den Secretaris der Société Impériale de Moscou (Moscou 13 Junij 1855); van den Secretaris der Académie Royale des Sciences de Stockholm (Stockholm 23 Oct. 1855); van den Bibliothecaris de l'Académie Royale des Sciences in Beijeren (Munchen 20 Junij 1855); van den Secretaris van

het Zoölogisch-Botanisch Verein in Wien (Wien 7 Marz 1855); van de Directie van de K.K. Geologischen Reichsanstalt (Wien 20 Marz 1855); van den Secretaris der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften (Berlin 13 Augustus 1855); van den Secretaris der Physicalisch Medicinische Gesellschaft te Wurzburg, (Wurzburg 1855); van den Secretaris der Académie Royale de Savoye (Chambery 19 Augustus 1855); van den Secretaris van het Natur-Historische Verein (Bonn 15 Aug. 1855); van den Secrétaire Archiviste de l'Académie Impériale des Sciences enz. en der Société Impériale d'Agriculture enz. te Lyon (Lyon 23 Junij 1855); van den President der Academia Caesarea enz. Naturae curiosorum (Breslau 15 Julij 1855); van den Heer SALVATOR FENICIA (Baro delle Paglie 4 Sept. 1855). — Wordt besloten tot plaatsing der boekgeschenken in de bibliotheek en tot schriftelijke dankzegging.

De Secretaris berigt dat de in de vorige vergadering voor de *Verslagen en Mededeelingen* aangeboden Verhandelingen der H.H. DELPRAT en HARTING door de Commissie van redactie aangenomen en reeds gedrukt zijn.

Gelezen een brief van den Minister van Binnenlandsche Zaken ('sGravenhage 12 Sept. 1855, Lett. E. 5e Afd.), luidende als volgt:

„Uit de Nederlandsche Staats-Courant van den 1sten Augustus j.l. zal de Afdeeling hebben kunnen ontwaren, dat bij Koninklijk Besluit van den 23sten Julij, op het daartoe door de Leden der Hoofd-Commissie voor het Geologisch onderzoek van Nederland gedaan verzoek, die Commissie is ontbonden en aan hare Leden eervol ontslag verleend, behoudens aanzuivering van het door hen gevoerd beheer.

Ingevolge verdere bepalingen van dat Besluit zijn de

archieven en andere voorwerpen, door de Hoofd-Commissie bijeengebragt of aan haar toevertrouwd, overgegeven aan eenen Commissaris, tot dat einde door mij aangewezen, en behooren alsnu door mij zoodanige voorstellen te worden gedaan, als ik noodig zal achten, ten einde het voortzetten en voltooijen van het onderzoek, door de Hoofd-Commissie aangevangen, of het meest nuttig gebruik van hetgeen door het gehouden onderzoek reeds is verkregen, te verzekeren.

Bij de beraadslaging hieromtrent is het mij toegeschenen, dat de voorlichting der Afdeeling voor de Wis- en Natuurkundige Wetenschappen wenschelijk zou wezen. Het onderwerp behoort tot haren werkkring. Zij telt in haar midden deskundigen, op wier oordeel, ten aanzien van hetgeen met den arbeid der Commissie zou kunnen worden verrigt, prijs mag worden gesteld.

Ik heb alzoo de eer der Afdeeling te verzoeken mij in dezen hare voorlichting te schenken.

Ik meen haar evenwel daarbij te moeten mededeelen, dat, bij het instellen der nu ontbonden Hoofd-Commissië, van het standpunt is uitgegaan, dat het Geologisch onderzoek van Nederland in den geest en omvang, waarin zij dit had voorgenomen, zou kunnen worden bestreden met eene som van ƒ50,000. Van die som is in elk der jaren 1852, 1853 en 1854, ƒ10,000 besteed; over het loopende jaar bedragen de uitgaven ruim ƒ2,000; — zoodat volgens de primitive raming nog ongeveer ƒ18,000 voor dit onderwerp overig zouden zijn, terwijl het aanvragen van gelden boven de gestelde som van ƒ50,000 niet vrij van bedenkingen zou wezen.

Hierop gelievé alzoo de Afdeeling bij hare overwegingen omtrent de verdere behandeling dezer zaak te letten."

Bij de beraadslaging over dezen brief wordt door de

H.H. VAN BREDA en SIMONS de noodzakelijkheid ter spraak gebragt, dat, zoo de Akademie mogt besluiten om den voorgelezen brief in handen te geven van eene Commissie, deze in staat behoort gesteld te worden, om zich ten volle bekend te kunnen maken met al hetgeen ten deze voorafging, als ook met de bijeengebragte verzamelingen, de schriftelijke aanteekeningen enz.

De Voorzitter doet hierbij opmerken dat hem, uit een onderhoud met den Minister van Binnenl. Zaken over deze aangelegenheid, waartoe hij met den Secretaris was uitgenoodigd, de overtuiging was geschonken, dat Zijne Excellentie aan de Commissie, welke eventueel mogt worden benoemd, de bedoelde inzage ten volle zoude schenken, zoodat de ontzegeling van al hetgeen daaromtrent in het paviljoen te Haarlem bewaard wordt ook gereedelijk zal plaats hebben.

De Heer VAN DER HOEVEN wenscht dat aan de benoeming eener Commissie zich de kennisgeving daarvan voege aan den Minister van Binnenlandsche Zaken, met het verzoek tevens om ten behoeve dezer Commissie gezegde ontzegeling te gelasten.

De Voorzitter zegt daartegen geen bezwaar te zien; maar alvorens tot de benoeming eener Commissie over te gaan, verlangt hij de meening der Vergadering te kennen over de vraag, of men in haar ook die Leden der Akademie zal benoemen, die voor een deel de nu ontbonden Geologische Commissie uitmaakten. — De H.H. SIMONS en VAN BREDA achten zulks minder wenschelijk. De Heer VAN BREDA geeft in bedenking of het niet gepast en voor de zaak bevordelijk zoude zijn, zoo ook een waterbouwkundige tot Lid der Commissie benoemd wierd.

De Voorzitter sluit de beraadslaging en brengt in omvraag zijn voorstel, om uit de Leden der Akademie, die vroeger geen deel uitmaakten der Geologische Commissie,

eene Commissie te benoemen van drie Leden met den Secretaris, waaraan zal worden opgedragen, om in eene volgende vergadering van de Natuurkundige Afdeeling der Akademie haar te dienen van berigt, voorlichting en raad, ten aanzien van hetgeen den Minister door haar zal behooren geantwoord te worden.

Dit voorstel wordt met zeventien stemmen tegen twee, en eene stem buiten advies, aangenomen, en aldus tot de benoeming eener dergelijke Commissie besloten.

Komt ter sprake de vraag, of de Commissie door de Vergadering zal worden benoemd, dan wel of de Voorzitter gebruik zal maken van het regt, hem door het tegenwoordig voorloopig Reglement van Orde toegekend, om zelf de Leden te benoemen.

Op voorstel van den Heer VAN REES wordt door de Vergadering de wensch uitgedrukt, dat de Voorzitter van zijn regt gebruik make. De Voorzitter benoemt daarop de H.H. DELPRAT, J. VAN DER HOEVEN, HARTING en den Secretaris met de hierboven omschreven lastgeving. Al deze Heeren, ter vergadering tegenwoordig, verklaren zich bereid om deze betrekking te aanvaarden.

Wordt tevens besloten, dat door den Secretaris aan den Minister van Binnenlandsche Zaken van deze benoeming kennis zal worden gegeven, met verzoek om voor de Commissie toegang te erlangen tot de archieven der ontbonden Geologische Commissie.

Gelezen een brief van den Minister van Binnenlandsche Zaken ('s Gravenhage 13 Sept. j.l. N°. 155, 5e Afd.), luidende als volgt:

„Ik heb de eer hiernevens aan de Wis- en Natuurkundige Afdeeling der Koninklijke Akademie van Wetenschappen te doen toekomen een Adres met Bijlagen, van Dr. F. DOZY te Leyden, strekkende om van 's Rijkswege geldelijke

ondersteuning te bekomen tot voortzetting der uitgave van het plaatwerk *Bryologia Javanica*, waarvan reeds eenige Afleveringen in het licht zijn verschenen.

Ik verzoek der Afdeeling mij met terugzending der bijgaande stukken haar gevoelen omtrent die aanvrage te willen mededeelen."

Wordt besloten dezen brief met zijne bijlagen in handen te stellen van de H.H. BLUME en MIQUEL, met beleefd verzoek om daarop in de volgende vergadering te dienen van berigt, voorlichting en raad.

Gelezen een brief van den Secretaris der Letterkundige Afdeeling, gedagteekend Amsterdam 11 Sept. 1855, N°. 48, van den volgenden inhoud:

"De Afdeeling Letterkunde der Koninklijke Akademie van Wetenschappen heeft mij den last opgedragen om aan uwe Afdeeling den loop en den uitslag harer beraadslagingen over het voorstel van ons Medelid COBET, opzigtelijk het Staatsexamen, mede te deelen. De stukken, daartoe betrekkelijk, zijn: in de eerste plaats het Rapport der Commissie uit de Letterkundige Afdeeling, hetwelk in het eerste stuk onzer *Verslagen en Mededeelingen* is afgedrukt; ten tweede eene uitvoerige rede van den Heer COBET, in welke hij zijne vroeger reeds geopperde denkbeelden nog nader heeft aangedrongen, en welke ons geacht Lid beloofd heeft ten gebruike van de Leden der Afdeeling Natuurkunde ter griffie te zullen nederleggen. Voorts zijn de tegenwoordig geweest zijnde Leden der Commissie, de H.H. DE BOSCH KEMPER en KARSTEN verzocht, den hoofdinhoud hunner adviezen voor de Leden uwer Afdeeling in schrift te brengen.

Eindelijk voeg ik hier nog bij, dat de Afdeeling, door den Voorzitter geraadpleegd over de bevoegdheid der Akademie, om zich ter zake van de regeling van het Hooger Onderwijs tot de Regering te wenden, die vraag toestem-

mend heeft beantwoord; dat zij zich op gelijke wijze heeft verklaard omtrent de vraag, of zulk een stap als tijdig en gepast is te beschouwen; dat zij voorts de wenschelijkheid van het Staatsexamen, zooals dit door den Heer COBET wordt bedoeld (d. i. het vroegere examen van 1845, doch onverminderd de nader als dienstig erkende wijzigingen, die er nog in zouden kunnen gebragt worden), heeft uitgesproken, en dat zij haar gevoelen heeft kenbaar gemaakt, dat men zich in dien geest zal behooren te wenden tot de Regering, met een adres, waarin zal verzocht worden, om de aangelegenheid van het Onderwijs door de Wet te regelen.

Voorts is mij opgedragen om van dit een en ander mededeeling te doen aan uwe Afdeeling, en haar uit te noodigen ook hare meening over dit aangelegen onderwerp te doen kennen, en, bijaldien zij met het gevoelen der Afdeeling *Letterkunde* instemt, alsdan eene Commissie te benoemen, ten einde gezamentlijk met eene Commissie uit deze Afdeeling het adres te beramen, dat deswege aan de Regering zal moeten worden ingeleverd."

De Secretaris legt daarbij over het betoog van den Heer COBET, ingediend in de jongste vergadering der Letterkundige Afdeeling.

De Voorzitter licht het onderwerp in genoemden brief en in het daarbij gevoegd betoog omschreven, nader toe, en treedt in een kort historisch overzigt van al hetgeen ten deze geschied is; waarna hij zegt te wenschen dat, zonder de zaak thans in discussie te brengen, eene Commissie benoemd worde, ten einde de Wis- en Natuurkundige Afdeeling in de vergadering van October te dienen van voorlichting en raad. — Hij doet echter opmerken, dat de Letterkundige Afdeeling aanvankelijk reeds hare meening deed kennen, zoowel omtrent de bevoegdheid der Akademie, als omtrent het wenschelijke eener wederinvoering

van het Staatsexamen, en omtrent het indienen van een adres aan 's Lands Regering over de belangen van het Hooger Onderwijs en over de regeling daarvan door de wet. De Letterkundige Afdeeling verlangt daartoe de medewerking der Zuster-Afdeeling, opdat al wat ten deze geschiede van de geheele Akademie uitga; maar, vóór dat deze medewerking haar verzekerd worde, zal het noodig wezen, dat ook de Natuurkundige Afdeeling zich verklare omtrent de onderscheidene punten, nu reeds door de Zuster-Afdeeling beslist. Ten einde de Natuurkundige Afdeeling daaromtrent voorgelicht worde, wenscht de Voorzitter de benoeming eener Commissie, zonder eenige verdere beslissing voor het oogenblik, en met dien verstande, dat door deze benoeming nog geenzins overeenstemming met de besluiten der Zuster-Afdeeling kenbaar worde.

Bij de beraadslaging, die alsnu geopend wordt, vraagt en erlangt de Heer SIMONS eenige verdere inlichting van den Voorzitter, waarop de Heer HARTING als motie van orde het besluit voordraagt, dat de Natuurkundige Afdeeling zich geenszins met de hier bedoelde zaak inlate. Hij acht de vergaderingen der Akademie ongeschikt, om daarin een dergelijk onderwerp te behandelen en tot voldoende rijpheid te brengen. De behandeling er van zal tijdroovende discussiën na zich slepen, waarvan de onvruchtbaarheid de Afdeeling zal afleiden van de wetenschappelijke belangen, welke zij heeft voor te staan. Hij durft ter naauwernood verwachten, dat, na al hetgeen sedert den jare 1828 door bevoegden der Regering aan voorlichting werd geschonken, de Akademie daaraan nog nuttige raadgevingen zal kunnen toevoegen. De zaak is van alle mogelijke zijden onderzocht, en de bescheiden daarover zijn bij de Regering voorhanden. Het is bekend, dat er groot verschil van meening bestaan heeft bij de Letterkundige Afdeeling. Dit kan ook in de Natuurkundige Afdeeling

het geval worden, en wat zal dan het gevolg wezen? Slechts een noodeloos tijdverlies en niets meer.

De Heer J. VAN DER HOEVEN ondersteunt het gevoelen van den vorigen spreker. Ook hij schroomt voor het onvruchtbaar tijdverlies in lang gerekte vergaderingen en mag niet ontveinzen dat hij het eenigzins vreemd acht, dat de Zuster-Afdeeling omtrent de hoofdpunten besluiten nam, welke de geheele zaak eigentlijk beslissen, en daarna nog gemeenschappelijk overleg verlangt. Daar hij het niet onmogelijk acht, dat de Natuurkundige Afdeeling in hetgeen besloten werd niet overeenstemt met de geringe meerderheid der Zuster-Afdeeling, en daaruit bij eene vereenigde zitting ligtelijk te betreuren botsing zoude kunnen ontstaan, acht hij het wenschelijk, dat in de gegeven omstandigheden de Natuurkundige Afdeeling zich niet met de behandeling van het onderwerp inlate.

De Heer W. VROLIK acht eene dergelijke handelwijze minder wenschelijk, en ziet daarin eene onbeleefdheid jegens de Zuster-Afdeeling, die eene zamenwerking inroept, welke hij ongaarne zoo ten eenenmale zag geweigerd worden. Hij ontveinst niet, dat door het nemen reeds van een besluit, eenigzins geprejudicieerd is geworden en de zaak op een verkeerd terrein werd gebragt; maar juist daarom ondersteunt hij het voorstel van den Voorzitter tot benoeming eener Commissie, die welligt aan den geheelen loop der zaak eene betere rigting zal kunnen geven. Tegen een kortweg afbreken van het gemeenschappelijk overleg meent hij zich met aandrang te moeten verzetten.

Na eenige verdere wisseling van gedachten, stelt de Heer J. VAN DER HOEVEN voor, dat de Vergadering besluite om den Voorzitter en Secretaris uit te noodigen, dat zij in overleg mogen treden met het bureau van de Zuster-Afdeeling, en daarmede de middelen berame om deze zaak tot een goed einde te brengen.

De Heer JANSSEN meent te moeten opkomen tegen de beschuldiging, gerigt tot de Afdeeling, waarvan hij de eer heeft Lid te zijn, alsof zij, door zich bevoegd te verklaren, een besluit had genomen, hetwelk niet haar, maar slechts aan de Akademie in haar geheel regtmatig toekwam. Hij durft gerustelijk te mogen verklaren, dat hierin een misverstand heerscht, en dat de Afdeeling zich geenszins eenig regt heeft willen aanmatigen.

De Heer W. VROLIK licht dit nader toe, en zegt, ter nadere opheldering van zijne vroegere opmerking, dat de tegenstand, die zich openbaart, niet op eene verwisseling van het woord Afdeeling met Akademie berust. Vermoedelijk zal dergelijke min juiste uitdrukking nog dikwerf voorkomen, en zal zij steeds tot die misslagen van redactie moeten teruggebragt worden, welke van ondergeschikt belang zijn. Het eigentlijk punt van verschil is niet dit, maar wel dat door het nemen reeds van een besluit over de wenschelijkheid van het staatsexamen enz., het gemeenschappelijk overleg vervallen is, en de questie zoude moeten nederkomen op eene bloote adhaesie *aan* of eene verwerping *van* de besluiten der Zuster-Afdeeling.

De Heer VAN REES doet nogmaals, in verband met hetgeen reeds door andere sprekers gezegd werd, uitkomen zijne vrees, dat zoo de zaak van het onderwijs in eene gemeenschappelijke vergadering der beide Afdeelingen van de Akademie ter beraadslaging wordt gebragt, deze zoodanig door het menigvuldig verschil van meening gerekt zal worden, dat de vermoeidheid der Leden hen welligt tot eenig overhaast besluit zoude voeren, waarvan men de gevolgen later zoude betreuren. Opdat alsnu ook, bij den grooten omvang van werkzaamheden, welke de Vergadering nog te volbrengen heeft, de discussie niet langer gerekt worde, stelt hij voor, dat de Wis- en Natuurkundige Afdeeling besluite, dat zij, doordrongen van het hooge gewigt

van het onderwerp, maar tevens met het oog op de geringe tijdruimte, welke de Afdeeling daarvoor vermag af te zonderen, en vreezende dat, door niet genoegzaam doordachte voorstellen aan 's Lands Regering, eene zoo belangrijke zaak worde benadeeld, *in den bedoelden zin geene Commissie zal benoemen, noch zich verder met de behandeling der zaak zelve zal inlaten.*

Dit voorstel wordt in stemming gebragt, waarbij zich tien stemmen er voor, tien er tegen verklaren, zoodat het door de overwegende stem van den Voorzitter wordt afgewezen.

Wordt alsnu, na beraadslaging in stemming gebragt een voorstel van den Heer HALBERTSMA, dat aan Voorzitter en Secretaris worde overgelaten, om na ruggespraak met het bureau der Letterkundige Afdeeling, en naar bevind van zaken, in eene volgende vergadering al of niet over dit onderwerp een nader voorstel aan de Natuurkundige Afdeeling te doen. Hiertoe wordt met 17 tegen 2 stemmen besloten. — De Heer STORM BUYSING verliet tijdelijk de vergadering.

Gelezen een brief van den Secretaris der *Société Impériale des Naturalistes de Moscou* (Moscou 27 Julij 1855), waarin wordt berigt dat genoemde *Société* in eene buitengewone en plegtige zitting, den 23sten December e. k. haar vijftigjarig bestaan hoopt te vieren, en dat zij zich gelukkig zal rekenen, zoo de Koninklijke Akademie haar bij die gelegenheid, op de wijze welke haar het meest gepast zoude voorkomen, bij vernieuwing blijk wilde geven van de sympathie, waarvan zij zoo dikwerf reeds de bewijzen ontving. De Secretaris meldt dat deze brief, als tot de geheele Akademie gerigt, ook bij de Letterkundige Afdeeling is ter tafel gebragt, en dat aldaar werd besloten de beantwoording er van aan het Bestuur der Akademie over

te laten. De Vergadering neemt een overeenkomstig besluit, en noodigt derhalve het Bestuur uit, om van de deelneming der Akademie in het halve eeuwfeest der *Société Impériale* te Moskou, op gepaste wijze te doen blijken.

Gelezen een gedrukte brief van ONORATO GIANOTTI (Casal Monferrato 15 Julij 1855), met eene daarbij behoorende tabel berekeningen, allen betrekking hebbende op de quadratuur van den cirkel. Wordt, naar aanleiding van vroegere beslissing der Akademie, besloten den inzender te antwoorden, dat de Afdeeling de behandeling van dit onderwerp niet onder hare werkzaamheden telt.

De HH. J. G. S. VAN BREDA en A. A. SEBASTIAN verlaten de vergadering.

De Heer OUDEMANS leest, in eigen naam en in dien van den Heer STAMKART, verslag voor op de beide door den Heer KERKHOVEN in de vergadering van den 30sten Junij j.l. ingediende voorstellen (zie Proces-Verbaal der Zitting van 30 Junij j.l.). De slotsom hunner meening omtrent het eerste adres van den Heer KERKHOVEN, laat zich tot de volgende hoofdpunten terugbrengen:

Vooreerst. Wat de voorstellen sub 1 en 2 betreft, en die den grond van de volgende uitmaken, dat hieraan reeds voldaan is door de regeling van uurwerken op de verschillende stations van den Rijkstelegraaf.

Wat het voorstel sub 3 betreft, dat de openbare uurwerken geregeld zouden worden naar de uurwerken aan de telegraafstations, ook hieromtrent blijkt het, dat dit reeds voor enkele plaatsen geschiedt, en men mag met grond vertrouwen dat van dit middel tot regeling der openbare uurwerken meer zal gebruik gemaakt worden, wanneer het meer algemeen bekend wordt, dat aan de genoemde stations uurwerken aanwezig zijn, die voor burgerlijk gebruik

goed geregeld zijn. Er is hierbij echter nog een punt, dat opmerking verdient, te weten: De Heer A. KAISER berigt, dat op de stations de tijd van Amsterdam aanwezig is. De Heer KERKHOVEN verlangt, en naar het aan de verslaggevers voorkomt, zeer te regt, dat voor verschillende plaatsen ook op het lengteverschil zal gelet worden. Het zal voldoende wezen dit punt hier te doen uitkomen, onder bijvoeging tot herinnering van belanghebbenden, dat voor elke *drie* uren gaans oostelijker dan Amsterdam, de uurwerken 1 minuut later moeten aanwijzen.

Verder, en dit betreft het 4de voorstel van den Heer KERKHOVEN, zouden ongetwijfeld de Gemeentebesturen op officiëele aanvragen aan het Gouvernement, de tijdsopgaven van de stations ook op eene officiëele wijze kunnen erlangen.

Het 5de voorstel ziet op Gemeenten, die niet onmiddellijk in verbinding staan met de telegraaflijnen. De Heer KERKHOVEN wil dat deze aangespoord of geholpen worden om, door middel van de post of andere gelegenheden, mededeelingen van den tijd van de naastgelegen stations te verkrijgen. Het komt hun voor, dat dit middel voor de hand ligt en dat eene vermelding er van ook voldoende zijn zal, om overal, waar er behoefte aan eene betere tijdregeling bestaat en waar dit bij het verkeer met andere Gemeenten, of op welke wijze ook, mogt blijken, er gebruik van te maken.

Ten 6de verlangt de Heer KERKHOVEN dat aan de telegraafstations de tijd voor een *ieder* verkrijgbaar gesteld worde, des noods tegen betaling. De verslaggevers gelooven dit voorstel niet te moeten ondersteunen, omdat het voor de werkzaamheden der telegraafbureaux waarschijnlijk zeer hinderlijk zoude zijn, indien men aldaar voor een ieder gereed moest staan tot vergelijking van uurwerken.

Ten slotte stelt de Heer KERKHOVEN, voor dat door de Akademie de uitvoering van een en ander eerbiediglijk aan Z.E. den Minister van Binnenlandsche Zaken verzocht worde. Na al het aangevoerde vermeenen H.H. verslaggevers dit niet te mogen aanraden, maar vertrouwen zij, dat, bij de zorg van Zijne Excellentie, ook voor eene goede tijdregeling op de stations van den Rijkstelegraaf, de openbare behandeling van de voorstellen van den Heer KERKHOVEN voldoende zijn zal, om het lofwaardig doel van den voorsteller genoegzaam te bevorderen.

Wat het tweede adres van den Heer KERKHOVEN betreft, komen H.H. verslaggevers, na breedvoerige en naauwkeurige uiteenzetting hunner gronden, tot het besluit, dat zij, ofschoon hulde doende aan de goede bedoelingen van den geachten voorsteller, nogtans der Afdeeling niet kunnen adviseren, het ingezonden voorstel tot het hare te maken, en alzoo aan de Regering in te dienen.

De Vergadering vereenigt zich onder dankzegging met de conclusiën van dit verslag, en besluit dien overeenkomstig, dat geen adres daaromtrent der Regering zal worden aangeboden; maar dat, onder dankzegging aan den Heer KERKHOVEN voor zijne beide voorstellen, het verslag der Commissie in de Verslagen en Mededeelingen der Afdeeling zal worden gedrukt.

Gelezen verslag van de H.H. BUYS BALLOT en MATTHES over de voor de werken der Akademie aangeboden Verhandeling van den Heer STAMKART *over de Afwijkingen van het Kompas, voortgebragt door de aantrekking van het scheepsijzer*. De conclusiën van dit verslag zijn, dat deze Verhandeling allezins ter opname in de werken der Akademie dient aanbevolen te worden. De Vergadering vereenigt zich met deze conclusiën, en besluit dat de Verhandeling van den Heer STAMKART dadelijk ter perse zal worden ge-

bragt in het Derde Deel der Verhandelingen van de Natuurkundige Afdeeling der Akademie.

De Heer W. VROLIK leest, in eigen naam en in dien van den Heer SEBASTIAN, verslag voor op de door den Heer HALBERTSMA aangeboden Verhandeling over *Hermaphroditismus spurius*. — Als slotsom hunner beoordeeling aarzelen de verslaggevers geenzins om der Wis- en Natuurkundige Afdeeling aan te raden, dat zij deze Verhandeling in hare werken opneme. De Vergadering vereenigt zich met dit voorstel en besluit dien overeenkomstig.

De Heer OUDEMANS verlaat de vergadering.

De Heer DELPRAT leest, in eigen naam en in dien van den Heer STORM BUYSING, verslag voor op het voorstel van den Heer BAKHUIZEN VAN DEN BRINK, ingezonden door de Letterkundige Afdeeling, betrekkelijk het helpen beramen van een plan tot het gemeenschappelijk bewerken, met de Zuster-Afdeeling, eener Geschiedenis van den Waterstaat in Nederland. — De conclusiën van dit verslag zijn, dat:

1°. de Natuurkundige Afdeeling der Akademie verklare, dat zij het bewerken eener Geschiedenis van den Waterstaat in ons Vaderland beschouwt als een waardig onderwerp van gemeenschappelijken arbeid, overeenkomende met den aard onzer instelling, en uitnemend geschikt, om het doel, bij hare oprigting aangewezen, te helpen bevorderen.

2°. Zij noeme zich bereid, om naar vermogen mede te werken met de Letterkundige Afdeeling tot het beramen van een plan tot gezamenlijke bewerking van eene Geschiedenis van onzen Waterstaat.

3°. Zij noeme zich evenzeer bereid, om aan eene Commissie van twee of drie Leden op te dragen, zich wel te willen verstaan met eene dergelijke Commissie uit de Zus-

ter-Afdeeling, ten einde het voorgestelde plan te helpen beramen en ter uitvoering voor te bereiden.

Bij de beraadslaging over deze conclusiën onderwerpt de Heer JANSSEN een paar bedenkingen, of wil men, wenschen aan het oordeel der Afdeeling, vóór het besluit genomen worde, dat de Akademie eene Geschiedenis van den Nederlandschen Waterstaat tot stand zal brengen. De eerste is: dat de Akademie zich vooraf verzekere van de genegenheid van een of meer harer Leden, om die taak op zich te nemen. Het komt den Spreker niet voorzigtig voor, een besluit te nemen, voor men wete dat de wetenschappelijke kracht beschikbaar zij.

In de tweede plaats komt het den Heer JANSSEN gewenscht voor, dat de Akademie zich verzekere, dat haar later de materiëele kracht tot de uitgave niet zal ontbreken. Hij wenscht derhalve dat vooraf eene globale kostenberekening gemaakt worde, en licht een en ander nader toe.

De Heer DELPRAT beantwoordt den vorigen Spreker, en zegt dat zijne zienswijze allezins juist en zijne voorstellen gepast zouden wezen, zoo hier reeds spraak konde zijn van een begin van uitvoering, maar dat het daar nog verre van af is. — Er wordt slechts de benoeming eener Commissie voorgesteld, om over de uitvoerlijkheid in overleg te treden en de middelen daartoe aan te wijzen.

De Heer STORM BUYSING ondersteunt deze meening van zijn medegecommitteerde, en zegt dat de Commissie zich de mogelijkheid niet ontveinsd heeft, dat later zoude kunnen blijken, dat de zaak voor geene uitvoering vatbaar was of de krachten der Akademie te boven ging. — Maar hoe dit ook later blijken moge, het onderwerp is zoo gewigtig, dat een nader onderzoek naar de middelen ter uitvoering allezins wenschelijk mag heeten.

Wordt besloten de voorstellen van den Heer JANSSEN

voorloopig buiten beraadslaging te laten, ten einde daarop later, zoo zulks noodig mogt wezen, terug te komen. — De Vergadering vereenigt zich voorts met de conclusiën van het verslag, en besluit dat daarvan mededeeling zal geschieden aan de Letterkundige Afdeeling, met de kennisgeving, dat de H.H. DELPRAT en STORM BUYSING bereid zijn om met eene Commissie, door haar te benoemen, in overleg te treden.

Wegens den vergevorderden tijd wordt het houden der spreekbeurten van de H.H. VAN REES en DE VRIESE uitgesteld tot de eerst volgende vergadering.

De Heer F. Z. ERMERINS legt bij de laatste omvraag een schriftelijk voorstel over, luidende als volgt:

„Ik neem de vrijheid van aan de Akademie een voorstel te doen, dat ik ook schriftelijk wil overleggen, daar er waarschijnlijk niet onmiddellijk, maar eerst na nadere beraadslaging een besluit op zal kunnen genomen worden.

Ik begin met mijn voorstel zelf in korte woorden mede te deelen, en zal ook zeer in 't kort een enkel woord tot toelichting zeggen; terwijl ik bereid ben om verder alle mogelijke inlichtingen daartoe betrekkelijk te geven.

Mijn voorstel is dit: dat de Akademie besluite *dat zij eene uitgaaf zal bezorgen van de Hippocratische schriften.*

Wordt geschikter bevonden om mij in last te geven, om zulk eene uitgaaf te bezorgen, het is mij om 't even.

De reden, waarom ik voorstel dat zulk eene uitgaaf zal geschieden, is, dat ik eene herziening van den tekst der Hippocratische schriften, voor welks bearbeiding de jongste Parijsche uitgaaf rijke stof bevat, ter bevordering van de kennis daarvan voor nuttig en wenschelijk houd.

Mijn regt om hierover te oordeelen meen ik te mogen gronden op eene studie van meerdere jaren in die rigting,

op reeds door mij bewerkte en door en onder mij uitgegeven afzonderlijke boeken van Hippocrates; — en op mijne uitgaaf van Aretaeus.

De reden, waarom ik verlang dat van de Akademie die zaak uitga, is, dat de ondervinding mij geleerd heeft, dat een bijzonder persoon in ons land zulk een werk zonder belangrijke opoffering niet kan op zich nemen.

In zoover beroep ik mij op het gedeelte van Artikel 3 van het Reglement der Akademie, waarin zij gezegd wordt op zich te zullen nemen: „de uitgaaf van zoodanige belangrijke werken, als anders voor den opbouw der wetenschap waarschijnlijk zouden verloren gaan."

Er doen zich nu twee hoofdvragen in betrekking tot mijn voorstel aan de Akademie op:

a. Zijn de schriften van Hippocrates te rekenen onder zulke belangrijke zaken, als waarvan in het aangehaalde Artikel gesproken wordt?

b. Behoort die zaak tot onze Afdeeling der Akademie, die aan Wis- en Natuurkundige Wetenschappen gewijd is?

In antwoord op de eerste vraag voer ik alleen aan, dat die bundel van Hippocratische schriften, zooals men ze gewoon is te noemen, de oudste oorkonden bevat, uit welke wij den toestand van verschillende geneeskundige scholen in Griekenland kunnen leeren kennen, en dat er onder die boeken zijn, die denkbeelden bevatten van een der grootste genie's van de oudheid over geneeskunst en geneeskundige aardbeschrijving en volkenkunde.

Als antwoord op de tweede vraag, of die zaak tot onze Wis- en Natuurkundige Afdeeling der Akademie behoort, diene het volgende:

Mijns inziens behoort de geschiedenis der geneeskunde tot de geneeskunde, evenzeer als die der wiskunde tot de wiskunde, van de botanie tot de kruidkunde enz.

Eene uitgaaf van een Griekschen mathematicus zou,

dunkt mij, evenzeer tot onze Afdeeling der Akademie behooren, als die van sommige werken van Aristoteles, Theophrastus enz. Dit ter voorloopige, deels toelichting, deels verdediging van mijn voorstel.

Ik ontken niet dat eene uitgaaf, zooals ik bedoel, zeer verwant is aan den werkkring van de andere Afdeeling der Akademie: t. w. door de wijze van bewerking; schoon de te bewerken stof, zoo ik wel zie, geheel hier behoort.

Om die naauwe betrekking van het werk, waarover mijn voorstel gedaan wordt, met den werkkring der andere Afdeeling van de Akademie, zal het mij, indien zulks door U verkieslijk mogt geacht worden, niet dan aangenaam zijn, indien het advies van die Afdeeling over mijn voorstel worde ingewonnen."

Dit voorstel wordt in handen gesteld van de H.H. PRUYS VAN DER HOEVEN en SEBASTIAN, met beleefd verzoek, om daarop, zoo mogelijk in de volgende vergadering, te dienen van voorlichting en raad.

De Heer DE VRIESE biedt voor de boekerij der Akademie een botanisch plaatwerk aan, tot titel voerende: *Illustrations des Rafflesias Rochussenii et Patma d'apres les recherches faites aux iles de Java et de Noessa Kambangan par M. M.* J. E. TEYSMANN *et* S. BINNENDIJK *et au Jardin de l'Université de Leide*, par W. H. DE VRIESE, avec VI planches. ARNZ et C°. Leide et Dusseldorf. — De Voorzitter brengt den gever daarvoor den dank der Vergadering toe.

Niemand heeft iets verder voor te stellen, en de vergadering wordt gesloten.

OVERZIGT

DER IN DE MAANDEN JULIJ, AUGUSTUS EN SEPTEMBER 1855 DOOR DE KONINKLIJKE AKADEMIE VAN WETENSCHAPPEN ONTVANGEN BOEKGESCHENKEN.

NEDERLAND.

Verhandelingen van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs. Derde Aflev. 1854—1855. 's Gravenhage 1853. 4°.

Inhoud:

HAYWARD. Herbouw der dubbele Draaibrug over het Groot Noord-Hollandsch Kanaal, te Alkmaar in 1853.

FYNJE. Nota over de haven van Middelharnis, aan de Noordzijde van het eiland Overflakkee.

Aanteekeningen omtrent proeven, welke in de jaren 1852 en 1855, in den Artillerie-constructie-winkel te Soerabaja, met eenige op Java groeijende houtsoorten zijn genomen.

Uittreksels uit vreemde Tijdschriften. N°. 4. 1854—1855. 's Gravenhage 1855.

Inhoud:

COLLOT, MEYGRET en DESPLACES. Verslag omtrent de proeven, genomen bij gelegenheid van het in ontvang nemen van den gegoten ijzeren viaduct over den Rhône, tusschen Tarascon en Beaucaire, vervaardigd ten dienste van den spoorweg, alsmede omtrent de waarnemingen die gediend hebben om den invloed van de weêrsgesteldheid en de belastingen, zoowel de voortdurende als de toevallige, op de bogen te bepalen; gevolgd door beschouwingen over de wijze van wederstand en het gebruik van gegoten ijzer in groote openbare werken.

J. POIRÉE. Mededeeling omtrent de scheeve brug van gegoten ijzer van Villeneuve, Saint-Georges, in den spoorweg van Paris naar Lyon.

BADDELEY. Over verschillende oorzaken, die invloed hebben op den aard der waterstralen en over de samenstelling der luchtketels in het bijzonder.

F. W. VAN GENDT. Geoctroijeerde Amerikaansche machine van NOYES voor het maken van spijkers.

——————— Geoctroijeerde rookverterend fornuis van PARVER.

——————— HARMAN's geoctroijeerde verbeteringen in stoomwerktuigen.

J. G. VAN GENDT. KIND's verbeterde toestel voor grondboringen.

——————— SCHAEFFER's patent Stoommeter.

——————— Geoctroijeerde Stoombamers van RIGBY.

J. POIRÉE. Opmerkingen omtrent de verdeelingen der drukking in de dwarse doorsnede der bogen van gegoten ijzeren bruggen.
Draaijende seinpalen op spoorwegen.
NEWTON. Verkopering van gietijzer.
F. W. VAN GENDT. De verbranding van koolstof en de inrigting van fornuizen.
Onderaardsche weg van Austin.
Onderzeesche telegrafen.
Afwijkingen van het kompas in ijzeren schepen.

Verhandelingen en Berigten betrekkelijk het Zeewezen en de Zeevaartkunde. Jaargang N°. 2. Amst. 1855. 8°.

Inhoud:

Wetten, bepalingen enz. voor de scheepvaart in het algemeen.
Verslag van de Commissie tot het verbeteren der Oost-Indische zeekaarten.
De in 1854 verongelukte Nederlandsche schepen.
De Nederlandsche Marine en hare Administratie op 1 Julij 1855.
De Nederlandsche Koopvaardijvloot.
De Koopvaardijvloot in 1853 en 1854.
Zeebrieven voor schepen 1853 en 1854.
Schepen in- en uitgeklaard in 1849—1854.
MOLSTER. Regtszaken.
Verslag van de Noord- en Zuid-Hollandsche Redding-Maatschappij.
WELSCH en JANSEN. Verduurzaamde volksspijzen.
BRUTEL DE LA RIVIÈRE. KAISER's Handleiding.
Berigten enz.
Stelsel voor de Nederlandsche Zeemagt, door de Regering aan de Staten-Generaal aangeboden.
SLEGT. Eenige opmerkingen over Engelsche stoomschepen.
SANTHAGENS. Uitbreiding van Amsterdam aan de overzijde van het IJ.

Handelingen van het Provinciaal Genootschap van Kunsten en Wetenschappen in Noord-Braband. 1854. 's Hertogenbosch. 1855. 8°.

Tijdschrift ter Bevordering van Nijverheid. Tweede Reeks. Deel III. St. 4. Haarlem 1855.

Inhoud:

S. en S. J. VAN ROYEN. Verhandeling over het voor- of nadeelige van het afplaggen der heidevelden.
Iets over den handel van Frankrijk en Engeland in het eerste jaar van den oorlog.

Programma van de Nederl. Maatschappij ter Bevordering van Nijverheid. 1855. 8°.

Praktisch Tijdschrift voor de Geneeskunde in al haren omvang. N. S. 1e Jaargang, Julij—Augustus. Gorinchem 1855. 8°.

Inhoud:

H. P. BÜCHNER. Verslag der epidemie van febris pituitosa in de gemeente De beide Katwijken.
C. C. VAN DIEREN. Spoedige genezingen van hydrops ascites door kleine giften pulv. herb. digitalis.
Plotselijk ontstane cataract op beide oogen.
Gunstige werking van Cortex Simarubae bij het chronisch dysenterisch proces.
Bijdragen tot de praktijk der retentio placentae.

Mededeelingen en Berigten van de Geldersche Maatschappij van Landbouw. I. Arnhem 1855. 8°.

Flora Batava. Aflev. 177. 4°.

W. H. DE VRIESE. De Kinaboom uit Zuid-Amerika overgebragt naar Java, onder de regering van Koning WILLEM III. 's Gravenhage 1855. 8°.

Nederl. Weeklad voor Geneeskundigen. Mei—Augustus. 1855. 8°.

G. A. STRATING en G. A. VENEMA. De Dollard, of Geschied-, Aardrijks- en Natuurkundige beschrijving van dezen boezem der Eems. Groningen 1855. 8°.

Staatkundig en Staathuishoudkundig Jaarboekje. Jaargang 1—5. 2e Serie. Jaarg. 1—2. 1849—1855. Amst. 8°.

Alphabetisch Register op de eerste Serie, Jaargang I—V, van het Staatkundig en Staathuishoudkundig Jaarboekje. Amsterdam. 8°.

J. F. HAHN. De Paedagogik als systeem, met een voorwoord van J. DE BOSCH KEMPER. Amsterdam 1855. 8°.

W. J. A. JONCKBLOET. Geschiedenis der Midden-Nederlandsche Dichtkunst. Deel III, 2e St. Amst. 1855. 8°.

P. P. ROORDA VAN EYSINGA. Algemeen Nederduitsch-Maleisch Woordenboek, in de Hof-, Volks- en Lage taal, met aanduiding der woorden, welke uit Oostersche en Westersche talen ontleend zijn. 's Gravenhage 1855. 8°.

Tijdschrift der Nederl. Maatschappij tot Bevordering der Geneeskunst. 6e Jaargang. Junij en Julij 1855. Arnh. 1855. 8°.

Inhoud:

Jaarlijksch Verslag over de Ned. Geneeskundige Literatuur. 1854.
MEIJER. Verslag van den toestand der Nederl. Maatschappij tot Bevordering der Geneeskunst en van de werkzaamheden harer Afdeelingen.
Handelingen van de Zevende Algemeene Vergadering der Ned. Maatschappij enz., gehouden te Haarlem, den 20sten en 21sten Junij 1855.

Verslag aan den Koning over de Openbare Werken (Telegrafie). 1854. 's Gravenhage 1855. 4°.

P. NYHOFF. Bijdragen tot de Geschiedenis van het voormalig Hof van Gelderland. Arnh. 1855. 8°.

C. LEEMANS. Het Algemeen Alphabet. 8°.

M. NYHOFF. Derde Catalogus van Oude en Nieuwe Boeken. 8°.

Stedelijk Gymnasium te Leeuwarden. Julij 1855. 8°.

Letterbode. N°. 23—40.

Verslag van het Verhandelde in de Algemeene Vergadering van het Provinciaal Utrechtsch Genootschap enz. van het jaar 1855.

G. A. DE MEESTER. KAREL V en zijne Plakkaten. 8°.

Verzamelingstabellen der Waterhoogten langs de Boven-Rijn, Waal, Merwede enz. waargenomen in de maanden Januarij tot Mei 1855.

W. H. DE VRIESE. Illustrations d'Orchidées. 3 Livr. fol.

LEEMANS. Aegyptische Monumenten. fol.

Verslag over den staat der Gestichten voor Krankzinnigen, en toelichtende opmerkingen nopens de daarbij gevoegde Statistieke tabellen, betrekkelijk hunne bevolking over de jaren 1844—1853, aan Zijne Excellentie den Heer Minister van Binnenlandsche Zaken ingediend door de Inspecteurs dier Gestichten. 's Gravenhage 1852 en 1855. 8°.

G. A. VAN KERKWIJK. Geodesie voor de Kadetten van alle Wapenen. Breda 1855. 8°.

W. H. DE VRIESE. Illustrations des Rafflesias Rochussenii et Patma, d'après les recherches faites aux iles de Java et de Noessa Kambangan. Leide et Dusseldorf 1854. fol.

OOST-INDIË.

Natuurkundig Tijdschrift voor Nederl. Indië. Nieuwe Serie. Deel VI. Aflev. 1 en 2. Batavia 1855. 8°.

Inhoud:

Algemeen Verslag der werkzaamheden van de Natuurk. Vereeniging in Nederl. Indië.

Programma van de Natuurkundige Vereeniging in Nederl. Indië.

Vijfde Algemeene Vergadering der Natuurkundige Vereeniging.

F. D. J. VAN DER PANT. Over den invloed van de Indigo-kultuur op die der padi.

Bijdrage tot de Geologische en Mineralogische kennis van het Mijnwezen in Nederlandsch Indië.

P. BLEEKER. Tweede Bijdrage tot de kennis der Ichthyologische Fauna van de Batoe-eilanden.

P. J. MAYER. Scheikundig onderzoek van het Artesische Putwater op het Koraaleilandje Onrust, benevens eene opgave der bij de putboring aangetroffene lagen.

A. W. P. WEITZEL. Over de Natuurkundige gronden, waarop de inrigting der getrokkene vuurwapenen berust.

J. J. ALTHEER. Scheikundig onderzoek van het Mineraalwater Banjoewodan in Straat Bali.

P. BLEEKER. Nieuwe Bijdrage tot de kennis der Ichthyologische Fauna van Sumbawa.

——— Nieuwe Bijdrage tot de kennis der Ichthyologische Fauna van Halmaheira (Giolo).

P. C. WIJBRS. Scheikundig onderzoek van de Resina Carannae.
P. J. MAYER. Scheikundig onderzoek van het Mineraalwater, voorkomende in de Solfatara Kawa Manuk.
Berigten van verschillenden aard.

BELGIË.

Mémoires de l'Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique. Tom. XXVIII, XXIX. Bruxelles 1854—1855. 4°.

Table Tom. XXVIII:

A TIMMERMANS. Mémoire sur l'intégration des équations linéaires aux dérivées partielles, à coëfficients variables.
A. QUETELET. Mémoire sur les variations périodiques et non périodiques de la température, d'après les observations, faites pendant vingt ans à l'Observatoire Royal de Bruxelles.
DE KONINCK et LE HON. Recherches sur les Crinoïdes du terrain carbonifère de la Belgique.
———— Notice sur un nouveau genre de Crinoïdes du terrain carbonifère de l'Angleterre.
DUPREZ. Mémoire sur un cas particulier de l'équilibre des liquides.
Observations sur la météorologie et le magnétisme de la terre.
Observations botaniques.
Observations zoologiques.
KERVYN DE LETTENHOVE. Études sur l'histoire du XIIIme siècle.

Tom. XXIX.

E. LAMARLE. Étude approfondie sur les deux équations fondamentales Lim. $\frac{f(x+h)-f(x)}{h}=f'(x)$ et $dy=f'(x).\Delta x$;.
J. B. BRASSEUR. Mémoire sur une nouvelle méthode d'application de la géométrie descriptive à la recherche des propriétés de l'étendue.
J. KICKX. Recherches pour servir à la flore cryptogamique des Flandres.
J. C. HOUZEAU. Mémoire sur la direction et la grandeur des soulèvements qui ont affecté le sol de la Belgique.
Observations sur la météorologie, l'électricité et le magnétisme de la terre.
Observations Botaniques et Zoologiques.
DE SMET. Mémoire sur les guerres entre le Brabant et la Flandre, au XIVme Siècle.

Bulletins de l'Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique. Tom. XXI, 2e Partie. XXII, 1e Partie. Bruxelles 1855. 8°.

Compte rendu des Séances de la Commission Royale d'His-

toire, ou Recueil de ses Bulletins. 2e Série. Tom. VI. 1—2 Bulletin. VII. 1 Bull. Bruxelles 1855. 8°.

Mémoires couronnés et Mémoires des Savants étrangers publiés par l'Académie Royale des Sciences etc. Tom. VI, 2 p. Bruxelles 1855. 8°.

Table:

GAILLARD. De l'influence exercée par la Belgique sur les Provinces-Unies, sous le rapport politique, commercial, industriel, artistique et littéraire, depuis l'abdication de Charles-Quint jusqu' à la paix de Munster.

ROTTIER. La vie et les travaux d'Erasme, considérés dans leurs rapports avec la Belgique.

Annuaire de l'Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique, 1855. Bruxelles 1855. 12°.

Bibliographie Académique ou Liste des Ouvrages, publiés par les membres correspondants et associés résidents. 1854. Bruxelles 1855. 12°.

A. et E. QUETELET. Sur la Lunette Méridienne avec cercle de Cambey et sur le niveau fixe qui y est attaché.

A. QUETELET. Sur la relation entre les températures et la durée de la végétation des plantes.

——————— Notices extraites de l'Annuaire de l'Observatoire Royal de Bruxelles pour 1855. 12°.

GACHARD. Retraite et Mort de Charles-Quint au monastère de Yuste. Bruxelles 1854. 8°.

P. F. X. DE RAM. Chronique des Ducs de Brabant par EDMOND DE DYNTER, publiée d'après le MS. DE CORSENDONCK, avec des notes et l'ancienne traduction Française de JEHAN WANQUELIN. Tom I. 2e p. II. Bruxelles 1854. 4°.

FRANKRIJK.

Mémoires de l'Académie des Sciences Morales et Politiques de l'Institut de France. Tom IX. Paris 1855. 4°.

Table:

MIGNET. Notice Historique sur la vie et les travaux de M. DROZ.
MIGNET. Notice Historique sur la vie et les travaux de M JOUFFROY.
B. S. HILAIRE. Rapport concernant les Mémoires envoyés pour concourir au prix de philosophie, proposé en 1848 et à décerner en 1853, sur la comparaison de la philosophie morale et politique de Platon et d'Aristote avec les doctrines des plus grands philosophes modernes sur les mêmes matières, au nom de la section de philosophie.
DAMIRON. Memoire sur Helvétius.
FRANK. Rapport sur les Mémoires envoyés pour concourir au prix de morale à décerner en 1852, au nom de la section de morale.
GIRAUD. Rapport sur le concours pour le prix de législation.
PORTALIS. Rapport sur le concours pour le prix de législation et de jurisprudence, ouvert en 1851.
BÉRENGER. De la répression pénale, de ses formes et de ses effets. (Rapport).
REYBAUD. Mémoire sur les associations entre ouvriers ou entre patrons et ouvriers, fondées avec subvention de l'Etat.
VILLERMÉ. Considérations sur les tables de mortalité.
GUIZOT. Rapport sur la question d'histoire mise au concours pour l'année 1850.

Mémoires présentés par divers Savants à l'Academie des Inscriptions et Belles Lettres de l'Institut de France 1e Serie (Sujets divers d'érudition). Tom. III. Paris 1853. 4°.

Séances publiques de l'Institut de France. Années 1837—1855. 4°.

Comptes Rendus des Séances de l'Academie des Sciences. Tom. XL, 1e Sem. N°. 20—26. Tom. XLI, 2e Sem. N°. 1—6. Paris 1855. 4°.

Table:

DE GASPARIN. Influence de la chaleur sur les progrès de la végétation.
E. PELIGOT. Études sur la composition des eaux.
POUILLET. Sur un moyen photographique de déterminer la hauteur des nuages.
C. SAINTE-CLAIRE DEVILLE. Deuxième lettre adressée à M. ELIE DE BEAUMONT sur l'éruption du Vésuve du 1er Mai 1855.
PELOUZE. Mémoire sur la dévitrification du verre.
DUMAS. Remarques à l'occasion de cette communication.
CAUCHY. Sur le dénombrement des racines qui, dans une équation algébrique ou transcendante, satisfont à des conditions données.
KUHLMAN. Sur les chaux hydrauliques, les pierres artificielles et sur diverses nouvelles applications des silicates alcalins solubles.

DE CANDOLLE en faisant hommage à l'Académie d'un exemplaire de sa Géographie botanique, expose le plan suivant lequel est conçu cet ouvrage.

PAYEN. Extrait d'un Mémoire sur les matières grasses et les propriétés alimentaires de la chair de differents poissons.

VALENCIENNES. Extrait d'une monographie de la famille des Gorgonidées de la classe des Polypes.

DUMERIL. Prodrome d'une classification des Poissons d'après la méthode naturelle.

J. PIERRE. Recherches analytiques sur la composition des fourrages.

FOURNET. Note sur le refroidissement des 24, 25 et 26 Avril 1855.

Tables des Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences. Tom. XXXIX. 4°.

Prix de Montyon.

Discours prononcé par M. VITET 1852. 12°.

" " " " VIENNET 1853. 12°.

" " " " DE SALVANDY 1854. 12°.

Archives du Muséum d'Histoire Naturelle. Paris 1854—55. Tom. VII, VIII. 1—2. Livr. 4°.

Table:

DUVERNOY. Nouvelles études sur les Rhinocéros fossiles.

M. EDWARDS. Note sur quelques Crustacés nouveaux ou peu connus conservés dans la collection du Muséum d'Histoire Naturelle.

A. DUMÉRIL. Notice historique sur la ménagerie des reptiles du Muséum d'Histoire Naturelle et observations qui y ont été recueillies.

PUCHERAN. Mémoire sur les types peu connus de Passereaux dentirostres de la collection du Musée de Paris.

NICOLET. Histoire naturelle des Acariens qui se trouvent aux environs de Paris.

Ontbrekende werken van de Akademie te Dyon.

Mémoires de l'Académie des Sciences, Arts et Belles-Lettres de Dyon. 1833—1835, 1837—1838, 1841—1842. 8°.

Mémoires de l'Académie des Sciences, Arts et Belles-Lettres de Dyon. Dyon 1855. 2e Serie, Tom. III 8°.

Table:

Compte Rendu des travaux de la section des Sciences.

A. PERREY. Note sur les tremblements de terre en 1853, avec supplément pour les années précédentes.

LADREY. Recherches sur les formes cristallines et les propriétés chimiques et physiques de l'acide titanique et d'autres oxydes isomorphes.

BRULLÉ. Note pour servir à l'histoire de la découverte de la circulation du sang.

A. ROUGET. Catalogue des Insectes coléoptères du département de la Côte d'Or.

Mémoires de l'Académie Impériale de Sciences, Belles-Lettres et Arts de Lyon (Classe des Sciences) N. Serie. Tom III—IV. Lyon 1853—54. 8°.

Table Tom III:

FRÉNET. Sur la théorie analytique des surfaces.

E. MULSANT et C. REY. Essai d'une division des derniers Mélasomes (suite).

E. MULSANT et A. WACHANRU. Description d'un Coléoptère nouveau (Cryptocephalus gloriosus).

LORTET. De la foi dans la Science.

FRÉNET. Observations météorologiques faites à 9 heures du matin à l'Observatoire de Lyon pendant les deux années comprises entre le 1er Décembre 1851 et le 1er Décembre 1853.

A. DRIAN. Études météorologiques nouvelles.

E. MULSANT et WACHANRU. Description d'une espèce nouvelle de Carabique.

A. BINEAU. Observations sur l'absorption de l'ammoniaque et des azotates par les végétations cryptogamiques.

Questions mises au concours par l'Académie.

Tom. IV:

J L. HÉNON. Sur une espèce de Narcisse peu connue (Narcisses Bernardi).

E. MULSANT et GODART. Description d'un Coleoptère inédit constituant un nouveau genre parmi les Elatérides (Tricophorus Guillebetli).

——— Description d'une espèce nouvelle du genre Chrysomela (C. Ludovici).

——— et C. REY. Description d'un Coléoptère constituant un genre nouveau parmi les Taxicornes (Erebus sulcipennis).

——— et GUILLEBEAU. Description d'un Coléoptère inédit constituant un genre nouveau parmi les Élaterides (Cropidophorus anthracinus).

A. BINEAU. Études chimiques sur les eaux pluviales et sur l'atmosphère de Lyon et de quelques points des environs, pendant les années 1852—1853.

J. L. HÉNON. Histoire et description d'un champignon parasite, le Mérule destructeur, qui s'attaque aux bois, employés dans les constructions, et qui les détruit.

Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Lyon (Classe de Lettres). Nouvelle Série. Tom. III. Lyon 1853. 8°.

Table:

Annales des Sciences physiques et naturelles, d'Agriculture et d'Industrie, publiées par la Société Impériale d'Agriculture etc. de Lyon. 2e Serie, Tom. VI. Lyon 1854.

Table:

Mémoires de la Société Impériale des Sciences de l'Agriculture et des Arts de Lille. Lille 1855. 2e Serie. Vol. I. 8°.

Table:

MAQUART. Plantes herbacées d'Europe et leurs Insectes, pour faire suite aux Arbres, Arbrisseaux etc.

CORENWINDER. Recherches sur la composition chimique des substances alimentaires du bétail dans le Nord de la France.

VIOLETTE. Sur le fil des instruments tranchants.

BACHY. Note rétrospective sur la culture du Polygonum-tinctorium à Douai, aux XIVe, XVe et XVIe Siècles.

CANNISSIÉ. Essai sur l'analyse et la synthèse des éléments phonétiques des langues et sur l'écriture.

LEGRAND. Une Journée à Mons-en-Pévèle.

THEROULDE. Principes de Grammaire générale. Théorie du Verbe. Paris 1855. 8°.

Catalogue des livres, dessins et estampes de la Bibliothèque de feu M. J. B. HUZARD. Paris 1842. Vol. I—III. 8°.

Catalogue des livres, principalement relatifs aux Sciences et aux Beaux-Arts, à l'Histoire et à l'Archéologie, qui composaient la Bibliothèque de feu le Ve L. E. F. HERICART DE THURY. Paris 1854. 8°.

Catalogue des livres de la Bibliothèque de feu M. DUVAL. Paris 1814. 8°.

Catalogue des livres rares et précieux de feu M. BOSQUILLON. Paris 1815. 8°.

Catalogue des livres de la Bibliothéque de feu M. JEAN NOËL HALLE. Paris 1823. 8°.

Catalogue de livres composant la Bibliothèque de feu M. A. A. ROYAR-COLLARD. Paris 1826. 8°.

Catalogue des livres de la Bibliothèque de feu M. C. L. F. ANDRY. 1830. 8°.

M. CHEVALIER. Cours d'économie politique, fait au Collège de France. Vol. I. Paris 1855. 8.

A. DU GRATY. Mémoire sur les productions minérales de la Confédération Argentine. Paris 1855. 8°.

ITALIË.

Atti dell' Academia Pontificia de' Nuovi Lincei. Anno VI. Sessione I. Roma 1855. 4°.

Indice:

ANGELO SECCHI. Richerche sul Magnetismo terrestre.
RUGGERO. Sull' uso dei principii meccanici nella ricerca delle proprietà Geometriche delle curve.
PAOLO VOLPICELLI. Alcune richerche relative alla teorica dei numeri.
Il Medesinao. Cenno biografico del defunto conte GIUSEPPE ALBORGHETTI.
A. SECCHI. Sopra Saturno.
GIUSEPPE PONZI. Carta geologica della comarca di Roma.
MARIO MASSIMO. Duca di Rignano comunica un progetto del siq. A. MORETTI, per la navigazione aerea.

Atti della Reale Accademia delle Scienze. Sezione della Societa Reale Borbonica. Vol. VI. Napoli 1851. 4°.

Indice:

Nuova dimostrazione del principio fondamentale delle parallele, Corrispondente all' esatta nozione di tali rette data da Euclide, seguita da una Nota, su di una dimostrazione analitica del postulato V di Euclide, fondandola sul principio di omogeneità; e sul madi convenerole di usare di tal principio nelle ricerche geometriche.
REMIGIO DEL GROSSO. Investigazione sulla proprietà della Lemniscata-Bernoulliana-Memoria.
F. P. TUCCI. Quadratura delle porzioni di paraboloide iperbolica, terminata di quattro linee rethe, preceduta da osservazioni sull' importanza geometrica, e artistica di tali superficia.
E. FERGOLA. Sopra alcune proprietà delle superficia di secondo grado.
Historica fungorum regni Neapolitani, picturis ad naturam ductis, opus inchoatum a V. Briganti, atque a Francisco ejus filio continuatum.
TENORE. Della zurloa nuovo genere nella famiglio delle Meliacea.
——— Decréziona di due alberi lattifluin ecotici del genere Ficus.
GASPARRINI. Osservazioni intorno alla struttura delle Gemme, e del frutto dell' Opunzia.
SEMMOLA. Del Baco dell' uvo.
GASPARRINI. Osservazioni sulla struttura de' tubercoli spongiolari di alcune piante leguminose.
SCACCHI. Della Humite, e del Peridoto del Vesuvio.
CAPONA. Sposizione de' principale fondamenti della filosofia Scozzese, e della sua influenza sulla moderna Francesa.

Rendiconto della Società Reale Borbonica Accademia della Scienze. Nuova Seria. Anno III. Napoli 1854. 4°.

A. NOBILE. Elogio storico di macedonio melloni. Napoli 1855. 4°.

SALVATORE FENICIA. Dissertazione sul tifo Golerico. Napoli 1855. 8°.

Mémoires de l'Académie Royale de Savoie. Tom. II. N. S. Chambéry 1854. 8°.

Table:

DE JUGE. Rapport sur le prix de poésie.
RABUT. Deuxième Notice sur quelques monnaies de Savoie inédites.
C. DE BEAUREGARD. Notes et Documents sur la condition des Juifs en Savoie dans les siècles du moyen-âge.
PILLET. Rapport sur le Mémoire qui précède.
CALLOND. Études sur l'amendement des terres.
GUILLAND. Notice biografique sur le médecin Daquin.
BILLIET. Recensement des aliénés existant en Savoie en 1850.
RABUT. Note sur une inscription existant à Saint-Jeoire, près de Chambéry.
——— Notice sur une dalle funéraire existant dans l'église du Bourget.
HUGUENIN. Note sur les plantes phanérogames, qui aiment exclusivement la voisinage des habitations de l'homme.
LEON MÉNABRÉA. Notice sur l'ancienne chartreuse de Vallon en Chablais, avec des chartes inédites et des éclaircissements rélatifs à la famille souveraine des Sires de Faucigny.
DE BEAUREGARD. Quelques détails sur les circonstances de la suspension d'armes, conclue à Cherasco en 1796, entre le Général Bonaparte et les Commissaires du Roi de Sardaigne.
VALLET. Note sur les Coquilles perforantes du bassin de Chambéry.
PILLET. Essai sur l'érosion pluviale, étudiée dans le bassin d'Aix en Savoie.
——— et GIROD. Mémoire géologique sur la craie blanche des environs de Chambéry.
VALLET. Observations sur la craie blanche des environs de Chambéry.

MARGUERITE CHEVRON. Le percé du Mont-Cenis. Chambéry. 1852.

Memorie dell' I. R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti. Vol. I—IV. Venezia 1843—1852. 4°.

Atti delle adunanze dell' I. R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti. Venezia 1841—1848. Tom. I—VII. 2e Serie. Tom. I—V. 1850—1854. 3e Serie. Tom. I. p. I—VII. 8°.

SPANJE.

Memorial de Ingenieros. N°. 4—5. Madrid 1855. 8°.

GROOT-BRITTANNIË.

Philosophical Transactions of the Royal Society of London. V. 145. p. 1. London 1855.

Contents:

J. TYNDALL. On the Nature of the Force by which Bodies are repelled from the Poles of a Magnet, to which is prefixed an Account of some Experiments on Molecular Influences.

J. H. PRATT. On the Attraction of the Himmalaya mountains, and of the elevated regions beyond them, upon the plumb-line in India.

C. B. AIRY. On the Computation of the effect of the Attraction of Mountain-masses, as disturbing the apparent Astronomical latitude of stations in Geodetic surveys.

L. HORNER. An Account of some recent researches near Cairo, undertaken with the view of throwing light upon the Geological History of the alluvial land of Egypt.

W. F. BARLOW. Observations on the Respiratory Movements of Insects.

J. D. HOOKER and E. W. BINNEY. On the Structure of certain Limestone Nodules, enclosed in seams of bituminous coal, with a description of some Trigonocarpons contained in them.

W. H. L. RUSSELL. On the theory of definite Integrals.

Proceedings of the Royal Society. Vol. VII. N°. 14.

Transactions of the Royal Society of Edinburgh. Vol. XXI. Part. 2.

Contents:

J. D. FORBES. Further Experiments and Remarks on the Measurement of Heights by the Boiling-point of Water.

J. DAVY. Some Miscellaneous Remarks on the Salmonidae.

T. A. WISE. Notes on Some of the buddhist Opinions and Monuments of Asia, compared with the Symbols on the ancient sculptured "Standing Stones" of Scotland.

P. KELLAND. On Superposition.

J. C. MAXWELL. Experiments on Colour, as perceived by the Eye, with Remarks on Colour-blindness

T. H. ROWNEY. Researches on the Amides of the Fatty Acids.

C. G. WILLIAMS. On the Voltaile bases produced by destructive Distillation of Cinchonine.

G. WILSON. On the Extent to which the received theory of vision requires us to regard the Eye as a Camera Obscura.

W. SWAN. On Errors, caused by Imperfect Inversion of the Magnet, in Observations of Magnetic Declination.

Proceedings of the Royal Society of Edinburgh. Vol. N°. 45.

A. SMITH. Supplement to the practical rules for ascertaining the deviations of the compass which are caused by the ship's iron. London 1855. 8°.

F. HORSFIELD. Brief Notices of several new or little-known species of Mammalia, lately discovered and collected in Nepal. London 1855. 8°.

Catologue of the Birds in the Museum of the Hon. East-India Company. Vol. I. London 1854. 8°.

DUITSCHLAND.

Denkschriften der Kon. Akad. der Wisschenschaften zu Wien. (Math.-Naturw. Classe). Bd. IX. Wien 1855. 4°.

Inhalt:

HYRTL. Chlamydophori truncati cum Dasypode gymnuro comparatum Examen Anatomicum.

V. LITTROW. Beitrag zur Kentniss der Grundlagen von PIAZZI's Sternkatalog.

V. HAUER. Beitrag zur Kentniss der Cephalopoden-Fauna der Hallstätter Schichten.

REUSS. Ueber zwei Polyparien aus den Hallstätter Schichten.

DIESING. Sechzehn Gattungen von Binnenwürmern und ihre Arten.

PETERS. Schildkrötenreste aus den Oesterreichischen Tertiär-Ablagerungen.

HÖRNES. Ueber die Gastropoden und Acephalen der Halstätter Schichten.

SUESS. Ueber die Brachiopoden der Halstätter Schichten.

GRAILICH. Brechung und Reflexion des Lichts an Zwillingsflächen Optischeinaxiger vollkommen durchsichtigen Medien.

Sitzungsberichte der Kon. Akad. der Wissenschaften zu Wien. (Math. Naturw. Classe). Bd. XV. H. 3. XVI. H. 1. Wien 1855. 8°.

Inhalt Bd. XV, H. 3.

HAIDINGER. Das Stauroskop, ein Optisch-Mineralogischer Apparat von F. V. KOBELL.

HAIDINGER. Bemerkungen über die zuweilen im geschmeidigen Eisen entstandene Krystallinische Structur, verglichen mit jener des Meteoreisens.
— ———— Das Eis der Donau bei Wien, und das Eis des Rheins bei Koblenz.
ROCHLEDER. Ueber die Oxyde $R_2 O_3$.
RUSSEGGER. Das Erdbeben in Schemnitz am 31 Jänner 1855.
KREIL. Ueber einem neuen Erdbebenmesser.
—— Magnetische und Geographische Ortsbestimmungen an den Kusten des Adriatischen Golfes im Jahre 1854.
DIESING. Revision der Cercarieen.
ZENGER. Theorie der Aquatorialboussole, und ihrer Anwendung zur Bestimmung der Inclination.
HAUER. Ueber einige Fossilien aus dem Dolomite des Monte Salvatore bei Lugano.
HORNSTEIN. Ueber die Bahn der Calliope.
CZERMAK. Physiologische Studien.
ROLLE. Die Echinoiden der oberen Jura-Schichten von Nicolsburg in Mähren.

Bd. XVI, H. 1:

ROCHLEDER. Ueber das Trocknen der zu Analysirenden Substanzen.
SANDBERGER. Ueber Anoplotheca, eine neue Brachiopoden-Gattung.
FIALKOWSKI. Construction des Kreises und der Ellipse.
HAIDINGER. Die Konische Refraction am Diopsid, nebst Bemerkungen über einige Erscheinungen der konischen Refraction am Aragon.
———— Die Lichtabsorption des Cadmacetits, der Krystalle des essigsauren Cadminmoxydes.
ZANTEDESCHI. Della interferenza luminosa, che presenta il filo metallico comune à due circuiti chiusi, e dello stato d'incande scienza delle parti del circuito, che non sonó comuni ad ambedue; con aicune osservazioni sulla natura dell' elettrico, calorico e luce e della loro reciproca dipendenzo.
REUSS. Paläontologische Miscellen.
KENNGOTT. Mineralogische Notizen.
SEDLACZEK. Der Copir-zirkel, eine einfache Einrichtung des Pantographen.
HAUER. Ueber die Cephalopoden aus dem Lias der Nordöstliche Alpen.
STELLWAG V. CARION. Die Accommodationsfehler des Auges.

Denkschriften der Kon. Akademie der Wissenschaften zu Wien. (Philos.-Hist. Classe). Bd. VI. Wien 1855. 4°.

Inhalt:

HAMMER-PURGSTALL. Das Kamel.
KARAJAN. Ueber Heinrich den Teichner.
HAMMER-PURGSTALL. Die Schuld der Templer.
— ———— ——— Das Pferd bei den Arabern.
KREMER. Topographie von Damaskus.

Sitzungberichte der Kon. Akademie der Wissenschaften zu Wien. (Phil. Hist. Classe). Bd. XV. H. 2—3. XVI. H. 1. Wien 1855. 8°.

Inhalt Bd. XV. H. 2—3:

SCHMELLER. Cimbrisches Wörterbuch, oder Wörterbuch der Deutschen Sprache, wie sie sich in einigen der VII und der XIII Gemeinden auf den Alpen von Vicenza und von Verona erhalten hat.

BOLLER. Die Objectiv-Conjugation in den Finnischen Sprachen.

HAMMER-PURGSTALL. Ueber die Alt-Christlichen Baudenkmäler Constantinopels von Salzenberg.

GRYSAR. Ueber das Canticum und den Chor in der Römischen Tragödie.

PFIZMAIER. Die Zeiten des Fürsten Wen von Lu.

GINDELY. Ueber das JOHANN AMOS COMENIUS Leben und Wirksamkeit in der Fremde.

ZAPPERT. „Ein Brieflein als Amulet."

Bd. XVI. H. 1.

BERGMANN. Leibnizens Memoriale an den Kurfürsten JOHANN WILHELM von der Pfalz, wegen Errichtung einer Akademie der Wissenschaften in Wien, vom 2 October 1704.

HOPF. Geschichte der Insel Andros und ihrer Beherrscher in dem Zeitraume von 1207—1566.

BERGMANN. Ueber die Historia metallica seu numismatica Austriaca, und Heraeus' zehn Briefe an LEIBNITZ.

WOCEL. Archäologische Parallelen.

SCHERZER. Ein Besuch bei den Ruinen von Quirigua im Staate Guatemala in Central-Amerika.

WOLF. Ueber Lope de Vega's Comedia Famosa de la Reina Maria.

Jahrbuch der Kais. Kon. Geologischen Reichsanstalt. Jahrgang V. N°. 3—4. Wien 1854. 8°.

Jahrbücher der Kais. Kon. Central Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Band III. Wien 1855. 4°.

Verhandlungen des Zoologisch-Botanischen Vereins in Wien. Band IV. Wien 1854. 8°.

Inhalt:

J. EGGER. Neue Oesterreichsche Zweiflügler.

ORTMANN. Bemerkungen über Nieder-Oesterreichische Pflanzen.

v. HORNIG. Erste Stände einiger Lepidoptern.

FRAUENFELD. Beschreibung des Sphodrus Schmidtii durch L. MILLER, Trogtorhynchus Annophthalmus durch F. SCHMID, und neue Höhlenthiere.

POZKORNY. Vorarbeiten zur Kryptogamenflora von Unter-Oesterreich.
SCHINER. Dipterologische Fragmente.
HORNIG. Lepidopterologischer Besuch des Mangert und Rombon.
BEER. Versuch einer Eintheilung der Bromeliaceen.
HECKEL. Die Fische der Salzach.
PLUSKAL. Nachtrag zur Phanerogamenflora von Lomnitz.
KOTSCHY. Der Steinbock in Südwest-Asien.
BEER. Funktion der Luftwurzel der Tropischen Orchideen.
KERNER. Zur Kenntniss der Flora des Mühlviertels.
HAGEN. Die Neuropteren der Bernstein-Fauna.
OHTERT. Ueber Klauenbildung der Preussischer Spinnen.
REICHARDT. Verzeichniss Böhmischen Pflanzen.
KIRCHNER. Verzeichniss der Aderflügler um Kaplitz.
FRAUENFELD. Die Algen der Dalmatinische Küste.
———— Erste Stande von Plinthus Megertei.
SCHINER. Diptera Austriaca.
FRAUENFELD. Reize an der Küste Dalmatiens.
BRAUER. Beiträge zur Kenntniss der Neuropteren.
DORFMEISTER. Ueber Zygaenen in Steiermark.
———— Lebensweise der Raupe von Liminitis populi.
SCHWAB. Vogel-Fauna von Mähren und Schlesien.
NEITREICH. Ueber Aconitum Stoerkianum.
HORNIG. Erste Stände einiger Lepidopteren.
MANN. Schmetterlinge, gesammelt im Wippachthale.
FINGER. Ueber Circaëtos Gallicus BOJEL.
GIRAND. Note sur quelques Hyménoptères.
FRAUENFELD und EGGER. Ueber Entwicklung von Chionea und deren Anatomie von F. BRAUER.
HANF. Ornithologische Notizen aus Ober-Steiermark.

Abhandlungen der K. Akademie der Wissenschaften zu Berlin 1854. Berlin 1855, 4°.

Inhalt:

MÜLLER. Ueber die Gattungen der Seeigellarven.
BEYRICH. Ueber die Lagerung der Kreideformation im Schlesischen Gebirge.
LICHTENSTEIN und W. PETERS. Ueber neue merkwürdige Säugethiere des Königlichen Zoologischen Museums.
PETERS. Ueber die an der Küste von Mosambique beobachteten Seeigel und insbesondere über die Gruppe der Diademen.
KLOTZSCH. Begoniaceen-Gattungen und Arten.
ENCKE. Ueber den Cometen von Pons.
HAGEN. Ueber den Einfluss der Temperatur auf die Bewegung der Wassers in Röhren.
LE JEUNE DIRICHLET. Vereinfachung der Theorie der binären quadratischen Formen von positiver Determinante.

V. D. HAGEN. Die Romantische und Volks-Litteratur der Juden in Jüdisch-Deutscher Sprache.
RIEDEL. Die Ahnherren des Preussischen Königshauses bis gegen das Ende des 13 Jahrhunderts.
HOMEYER. Der Prolog zur Glosse des Sächsischen Landrechts.
CURTIUS. Zur Geschichte des Wegebaus bei den Griechen.
GRIMM. Ueber die Namen des Donners.
RITTER. Ueber einige verschiedenartige charakteristische Denkmale des Nördlichen Syriens
RIEDEL. Ueber den Ursprung und die Natur der Burggrafschaft Nürnberg.
RANKE. Zur Kritik Fränkisch-Deutscher Reichsannallisten
BOPP. Ueber das Albanesische in seinen verwantschaftlichen Beziehungen.
PANOFKA. Archäologischer Commentar zu Pausanias, B. II. Kap. 24.

Monatsbericht der Königl. Preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Jahrg. 1854, Aug.—Dec., — 1855, Jan. — Jul. 8°.

Abhandlungen der Philosoph. — Philologischen Classe der K. Baijerischen Akademie der Wissenschaften. B. VII. 2 Alth. München 1855, 4°.

Inhalt:

F. THIERSCH. Dissertatio de Analogiae Graecae capitibus minus cognitis.
F. SPIEGEL. Der neunzechte Fargard des Vendidad.
L. SPENGEL. Ueber die Kritik der Varronischen Bücher de Lingua Latina.
F. STREBER. Die altesten in Salzburg geschlagenen Münzen.

Oeffentliche Sitzung der K. Akad. der Wissenschaften, München 1854, 55, 4°.

Almanach der K. Bayerischen Akad. der Wissenschaften für das Jahr 1855. München 12°.

Annalen der K. Sternwarte bei München, Band. VII. München 1854, 8°.

Preisschriften von der Fürstlich Jablonowskischen Gesellschaft zu Leipzig. Leipzig 1854.

Inhalt:

H. B. GEINITZ. Darstellung der Flora des Hainichen. Ebersdorfer und des Floehaer Kohlenbassins. mit 14 Kupfertafeln in gross Folio.

Berichte über die Verhandlungen der K. Sachsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig (Philologisch-Historische Classe) III, IV, V. Leipzig 1853—54 8°.

Verhandlungen des Naturhistorischen Vereines der Preussischen Rheinlande und Westphalens. Jahrgang XII, H. 1. Bonn 1855. 8°.

Inhalt:

ZEILER und WIRTGEN. Bemerkungen über die Petrefacten der ältern Devonischen Gebirge vom Rheine, in der Umgegend von Coblenz.
SCHAFFNER. Einige Bemerkungen über Spongilla fluviatilis Link.
KREMERS. Versuch die relative Löslichkeit der Salze aus ihrer Constitution abzuleiten.
———— Ueber einige Physikalische Eigenschaften des Salpetersauren Lithions.
BECKHAUS. Beiträge zur Krijptogamen-Flora Westphalens.
ZEILER und WIRTGEN. Ueber die Echinodermen in der Umgegend von Coblenz und in dem eifelen Kalke.

Abhandlungen der Naturfoschenden Gesellschaft zu Halle. Band. III. 1. 2. Halle 1855.

Inhalt:

GIRARD. Beiträge zur Geologie von Australien von L. LEICHHARD.
F. IRMISCH. Beiträge zur vergleichenden Morphologie der Pflanzen.

Würtembergische Naturwissenschaftliche Jahreshefte. Jahrgang XI. H. 2. Stuttgart 1855. 8°.

Inhalt:

E. VON MARTENS. Ueber die Verbreitung der Europäischen Land- und Süsswasser-Gasteropoden.

Verhandlungen der Physicalisch- Medicinischen Gesellschaft in Würzburg. Band. VI. H. 1. Würzburg 1855. 8°.

Inhalt:

KUSSMAUL. Untersuchungen über den Einfluss welchen die Blutströmung auf die Bewegungen des Iris und anderer Theile des Kopfes ausübt.
PFNOR. Der mechanische Ersatz der Blutegel hinsichtlich ihrer medicinischen Wirkung.
TEXTOR. Bericht über den von Herrn PFNOR in Darmstadt erfundenen kunstlichen Blutegel.
HASSENCAMP. Beiträge zur Kenntniss des Muschelkalks der Rhönberge.
———— Ueber einige Zeolithen.
RUMMEL. Versuche über den Einfluss vegetabilischer Nahrungsmittel auf den Stoffwechsel
V. TEXTOR. Ueber einen Fall von Macroglossa.
KÖLLIKER. Ueber die Vitalität und die Entwickelung der Samenfäden.

VERCHOW. Die Multiloculäre, ulcerirende Echinokokkengeschwulst der Leber.

BLUMRÖDER. Meteorologische Beobachtungen in Bayreuth. (1851—1853).

Archiv der Mathematik und Physik. Th. XXIV, H. 3—4. Greifswald 1855.

Inhalt Heft 3:

G. F. W. BAEHR. Sur le mouvement d'un corps solide autour de son centre de gravité, lorsqu'on suppose que ce point est fixé par rapport à la terre, et entrainé avec elle dans son mouvement diurne.

T. SCHOENEMAN. Ueber den Gebrauch empfindlicher kleiner Brückenwaagen für physikalische Zwecke.

FRISCH. Ueber KEPLER's Logarithmen und einige Briefe von KEPLER.

WOLFERS. Darstellung der Potenzen des Cosinus und Sinus eines Winkels durch Cosinusse und Sinusse der vielfachen Winkel.

STECZKOWSKI. Ueber die Beschreibung der regulären Vielecke.

DROBISCH. Darstellung der elliptischen Functionen der dritten Art durch Curvenbogen

HEILERMANN. Ueber die Normalen einer Ellipse.

GRUNERT. Ueber die Beschreibung eines Kegelschnitts durch fünf gegebene Punkte.

ESSEN. Die Lehre vom Schwerpunkte in der elementaren Stereometrie.

Heft 4.

BREYMANN. Die Orientirung des Mestische nach zwei gegebene Punkten.

GRUNERT. Die Theorie der Ellipse und Hyperbel, aus einem neuen Gesichtspunkte dargestellt.

LEMOCH. Untersuchung der Fehler welche aus einer nicht centrischen Aufstellung des Messtisches oder eines Winkelmessers entstehen.

TRIER. Beitrag zur Theorie der umhüllten Curven.

GRUNERT. Ueber die Reduction der Monddistanzen für Nautische Lehranstalten.

Schreiben des Hernn JAMES P. ESPY in Washington an Hernn J. G. FLÜGEL, Amerikanische Consul in Leipzig.

Archiv für Pathologische Anatomie und Physiolgie und für Klinische Medicin. B. VIII, H, 2—3, Berlin 1855 8°.

Inhalt:

LEBERT. Ueber Icterus typhoides.

MEYER. Ueber Mania transitoria.

ZANDER. Ein Beitrag zu der von PIROGOFF modificirten Methode der Exarticulation des Fusses nach SYME.

WERNHER. Das Atherom, ein eingebalgtes Epitheliom.

HOPPE. Ueber die Stimmvibrationen des Thorax bei Pneumonia

BILLROTH. Ueber eine Art der Rindegewebs-Metamorphose der Muskel- und Nervensubstanz.

BILLROTH. Zur Entwickelungsgeschichte und chirurgischen Bedeutung des Hodeacystoids.

DE PURY. Blutkörperchenzahlungen bij einem Falle von Leukämie im Wechselfieber und im verschiedenen andern Krankheiten.

SPIESS. Die Cellular-Pathologie im Gegensatz zur Humoral- und Solidar Pathologie.

Heidelberger Jahrbücher der Litteratur. Jahrgang 48. Juni Heidelberg 1855. 8°.

Catalogue des Livres et Cartes composant la Bibliothèque de feu M. H.' C. SCHUMACHER. Berlin, 1855. 8°.

SCHACHT. Ueber die Befruchtung der Pedicularis silvatica 8o.

RUSLAND.

Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Annee 1853, III, IV. 1854, I. Moscou 1853 —54, 8o.

Table III—IV.

KALENICZENKI. Révision des Escargots (Helyces) russes.

MANNERHEIM. Dritter Nachtrag zur Käfer-Fauna der Nord-Amerikanischen Landen des Russischen Reiches.

FALLON. Bemerkungen über die Lagerung and Beschaffenheit des Serpentins in dem von der Chemnitsee Eisenbahn durchschnittenen Theile des Granulitgebirges.

KIPRYANOFF. Fisch-Ueberreste im Kurskschen eisenhaltigen Sandsteine.

Clymeniarum et Goniatitum naturam notasque primarias exposuit G. SANDBERGER.

FISCHER. Synopsis Astragalorum tragacantharum.

EVERSMANN. Kleine Beiträg zur Mammalogie und Ornithologie des Russischen Reiches.

ZELLER. Drei Javanische Nachtfalten.

Notice sur le Comtez. CONSTANTIN TYZENHAUR par ADAMOWICZ.

Observations métérologiques.

Table I.

EICHWALD. Die Grauwackenschichten von LIEV und ESTHLAND.

CHAUDOIR. Mémoire sur la famille des Carabiques.

STSCHÉGLÉEW. Nouveau supplément á la flore Althaïque.

CZERNAY Verzeichniss der Lepidopteren des Charkonischen Poltawschen Gouvernements.

SEMENOW. Einige Bemerkungen über die Moskowischen Seerosen

BUTTNER. Geognostisch-geologische Ansichten.

HERMANN. Untersuchung der Asche von Salsola-Sola.
Entdeckung eines Steinkohlenlagers an West-abhange des Ural's.
Halb Kalk-Drallag von Achmatowsk.

Compte Rendu annuel adressé à S. Exc. M. de Brock, par le Directeur de l'Observatoire physique central A. T. Kupffer, année 1853. St. Petersbourg 1854, 4°.

Eenige Geologische Kaarten.

DENEMARKEN.

Oversigt over det Kgl. Danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger. 1854. Kjöbenhavn, 8°.

ZWEDEN EN NOORWEGEN.

Kongl. Vetenkaps Akademiens Handlingar år 1852. Stockholm 1854, 8°.

Förteckning.

BJÖRLING. Om Functionerna X^y och Log β (x).

——— Om det CAUCHY'ska Kriteriet på de fall, då functioner af en variabel låta utveckla sig i serie, fortgående efter de Stigande digniteterna af variabeln.

WALLMANN. Försök till en Systematisk uppställning af växtfamiljen Characeae.

WAHLGREN. Anteckningar öfver byggnaden af ryggmärgs-ganglierno hos Rockan.

ZELLER. Lepidoptera Micropera, quae WAHLBERG in Caffrorum terra collegit.

ÅNGSTRÖM. Optiska undersökningar.

Års berättelse om Botaniska Arbeten och upptäckter för år 1850. Stockholm 1854, 8°.

Berättelse om Framstegen i Fysik under år 1851. Stockholm 1854, 8°.

Ofversigt of Kongl. Vetenkaps Akademiens förhandlingar 10° Årgången. Stockholm 1854, 8°.

AANGEKOCHT.

Mémoires de l'Académie Royale de Médecine. Tom I—V. 4°.

Bulletins de l'Académie Royale de Médecine, Tom I—XVI.

Mémoires présentés à l'Institut des Sciences, Lettres et Arts, par divers Savans et lus dans les assemblées. (Sciences Mathématiques et Physiques). Tom I—II. Paris 1806—1811, 4°.

Séances et Travaux de l'Académie des Sciences morales et politiques. Tom XXV—XXXIII. Paris 1853—1855 8°.

BRUNET. Manuel du libraire et de l'amateur de livres. Tom I—V. Paris 1842—1844, 8°.

E. RENAN. Histoire générale et système comparé des langues Sémitiques. Paris 1855, 8°.

Astronomie populaire par FRANÇOIS ARAGO, publiée d'après son ordre sous la direction de M. J. A. BARRAL. Tom II. Paris et Leipzig 1855. 8°.

C. PLINI SECUNDI. Naturalis Historiae libri XXXVII, recensuit Julius Sillig. vol. VI. Gothae 1855. 8°.

FREDERCI GRONOVI in aliquot C. PLINI Natur. Hist. libros notae emendatius editae et locupletioribus indicibus auctae. Gothae, 1855. 8°.

KRÜNITZ. Encyklopädie, 226, 229, 231. Theil.

OP DE VERKOOPING VAN
J. B. DE BEARZI, TE PARIJS.

PETRI ZORNEII. Historia Bibliorum manualium. Lipsiae 1738, 4°.

C. W. PANZER. Litterarische Nachricht von den allerältesten gedruckten Deutschen Bibeln aus dem funf-

zehneden Jahrhundert welche in der öffentlichen Bibliothek der Reichsstadt Nürnberg aufbewahret werden. Nürnberg 1777, 4°.

C. W. PANZER. Ausführliche Beschreibung der ältesten Augsburgischen Ausgaben der Bibel. Nürnberg, 1780. 4°.

— — — — Geschichte der Nürnbergischen Ausgaben der Bibel von Erfindung der Buchdruckerkunst an bis auf unsere Zeiten. Nürnberg, 1778, 4°.

———— Entwurf einer vollständigen Geschichte der Deutschen Bibelübersetzung Dr. MARTIN LUTHERS vom 1517 an, bis 1581. Nürnberg, 1791. 8°.

Bibliotheca biblica serenissimi Wurtenbergensium ducis, olim Lorckiana edita a J. G. C. ADLER. Altonae 1787. 4°.

HARTRODT. Verschiedene Ausgaben und Uebersetzungen der Bibel in Hebräischer, Griechischer und Lateinischen Sprache, wie auch einige Hebräische Wörterbücher und Grammatiker. Bremen 1778. 4°.

Passionael. Het Winter Stuk. Dat men heet die gulde legende. Antwerpen 1516. fol.

Della fisonomia di tutto il corpo humano di GIOBATT, della porta libri IV, editi FRANC. STELLATI. Roma, Vitale Mascardi 1637, 4°.

L'Onirocrite Musulman ou la doctrine et interprétation des Songes selon les Arabes, par Gabdorachaman, traduit de l'Arabe par P. VATTIER. Paris 1664. 12°.

Epitome juris civilis quae legum Prochiron et Hexabiblos inscribitur. Parisiis 1540. 4°

Statuta Sacra Religionis Hierosolymitanae, 1584 fol. (Handschrift op papier 169 pag.)

HENRICUS DE COESUELDIA. De circumcisione mystica.— JOHANNIS DE SCHOENHOVIA. Ad mag. Egidium novicium in

Bethleëm prope Lovanium. — Ejusd. de passione Dni IHU CHRISTI. — GERARDI GROET. ad patientiam et imitationem JESU CHRISTI. — Sermo JOHANNIS DE SCHOENHOV. de peccato fugiendo. 4°. Handschrift uit de 15e eeuw.

Rélation en forme, de journal du voyage et sejour que CHARLES II, Roy de la Grande Bretagne, a fait en Hollande, depuis le 25 May jusques au 2 Juin 1660. La Haye 1660 fol.

PETRI PAPEI SAMARITES. Comoedia de Samaritano Evangelico. Coloniae, 1539. 12°.

ADLER. Descriptio codium quorundam cufic. partes Corani exhibens in Bibl. reg. Hafniensi ejusd. de origine Scribendi apud Arabes. Altonae 1780. 4°.

C. RASCHE. Lexicon universae rei numariae veterum et praecipua Graecorum ac Romanorum cum observationibus antiquariis, geographicis, chronologicis, historicis, criticis et passim cum explicatione monogrammatum. Tom I—VII. Lipsiae 1785 - 1805. 8°.

EENE BIJDRAGE

TOT DE

KENNIS VAN DE STRUCTUUR DER ORCHIDEËN.

OVER HET TRIANDRISME IN PHAJUS;

DOOR

W. H. DE VRIESE.

Onder de middelen, waarvan zich de beoefenaar der kruidkunde bedient tot het opsporen van de symmetrie der organen in de planten, behooren die afwijkingen van hare ontwikkeling, die wij met den naam van monsters bestempelen, en welke wij vaak hebben te beschouwen als de formulen, die ons de ware gesteldheid der organen doen kennen. Voorbeelden aan te halen van het nut, dat de organographie en de systematische wetenschap van zulke waarnemingen hebben getrokken, zou te eenemale overbodig. zijn.

Er zijn eenige familiën van het plantenrijk, in welke de ontwikkeling van de organen alle regelmaat en symmetrie schijnt te missen, en waarin nogtans een naauwgezet onderzoek aantoont dat de symmetrie werkelijk niet wordt gemist, maar dat de onregelmatigheid haren oorsprong heeft in de meerdere ontwikkeling van een of ander orgaan, of in zijne veranderde rigting, of in zijne vergroeijing met andere deelen. Onder de Monocotyledonen komen hier 't eerst en 't meest in aanmerking de Orchideën.

Er zijn inderdaad in 't geheele plantenrijk geen meer afwijkende vormen. Men kan zich niets zoo vreemds, niets zoo zonderlings voorstellen als 't geen wij in de bloemen van deze planten, die zoo zeer door hare schoonheid en schitterende kleuren uitmunten, opmerken. Men vindt onder hare geslachten de namen van velerlei dieren, vooral insecten, en inderdaad zou men zeggen nu eens eene honigbij, dan weder eene spin of een anderen vorm eens diers voor te hebben. In de meesten is het zoogenaamd labellum uitermate ontwikkeld, in anderen daarentegen de andere perigonialia tot eene ongemeene lengte uitgegroeid, waaronder wij slechts als voorbeelden wijzen op Brassia en Uropedium.

In de Orchideën is de ternaire type, even als in de overige Monocotyledonen, de heerschende. Dit blijkt uit het zesbladige perigonium en uit het ovarium en de vrucht, die trivalvulair zijn, met even zoo vele parietale placentae. Minder duidelijk is dit in den tweeden en derden verticillus floralis, welke, oppervlakkig beschouwd, met het aangenomen beginsel in strijd zijn.

Ik bedoel hier volstrekt niet te treden in beschouwingen omtrent de structuur der Orchideën, welke bovendien is uiteengezet in *Bauer's Illustrations of Orchideous plants* en in de geschriften van ROBERT BROWN, RICHARD, LINDLEY en anderen. Ik wenschte mij slechts te bepalen bij ééne bijzonderheid in de stamina en de pistilla, namelijk hunne onderlinge consolidatie en de suppressie van twee der antheren, met uitzondering van de Cypripedieae, waarin er werkelijk twee aanwezig zijn.

Hetgeen ons in de beide genoemde organen vreemd voorkomt bij den eersten opslag, dit wordt bij een nader onderzoek duidelijker; en hoe groot ook het aantal soorten van Orchideën zijn moge, 't geen thans in de wetenschap bekend is, in betrekking tot het gering getal van die

wier structuur volkomen is toegelicht, — zoo mogen wij echter per analogiam veilig een besluit trekken tot den typus die bij allen ten grondslag ligt.

In de Cypripedia b. v. zijn niet alleen twee laterale stamina ontwikkeld en met volkomen gevorderde antheren voorzien, maar ook het derde en centrale is, hoewel zonder helmknop, aanwezig. Bovendien vindt men hier het stigma en den stijl van de filamenten gescheiden, en is de ternaire gesteldheid der organen duidelijk aan te wijzen. Hierbij komt dat in sommige Orchideën-bloemen de onregelmatigheid van het perigonium in die mate verdwijnt, dat er inderdaad eene toenadering tot de bloemen der Irideën plaats heeft; terwijl eindelijk in eenige andere (Goodyera, Neottia), het stuifmeel tot den gewonen toestand naderende, ook daardoor de anomalie, die de Orchideën aanbieden in betrekking tot de aan haar verwante groepen, schijnt te verdwijnen.

Er zijn tot hiertoe slechts weinig waarnemingen bekend gemaakt van Orchideën, in welke de natuur, door de rigtige of typische ontwikkeling van den derden en vierden verticillus van de bloem, den ternairen toestand dezer organen volkomen aanbiedt.

Daartoe behooren de observatiën van ROBERT BROWN, ACHILLES RICHARD en WYDLER, vooral in de Orchis latifolia, Ophrys aranifera, Neottia Nidus avis en weinige anderen.

Het kan zijn dat er waarnemingen van nog andere botanisten bestaan, maar deze zijn mij tot hiertoe onbekend gebleven.

Ik ben in de gelegenheid dit klein aantal waarnemingen met eene nieuwe te vermeerderen.

In het voorjaar bloeide in eene der kassen van den Akademie-tuin te Leiden eene Phajus, waarvan het onderzoek mij in al de bloemen eenen triandrischen toestand heeft doen kennen. Het was bij toeval dat ik op die

bloemen mijne aandacht vestigde; want de geslachtskenmerken zijn, ook voor zooverre de stamina betreft, in BAUER's Illustrations op eene onnavolgbare wijze voorgesteld. Intusschen trof het mijne aandacht, dat hier al de bloemen drie antheren aanboden en deze in meerdere of mindere mate ontwikkeld, zoowel wat aangaat hare grootte, hare vormen als hare pollen-massa's. Aan de zijde namelijk van de anthera, die in alle Orchideeën, met uitzondering der Cypripedia, aanwezig is, bevonden zich twee antheren, in ieder van welke men een ongelijk aantal lobuli of pollinaire massa's aantrof, verdeeld in twee loculi, die ieder met een dissepiment voorzien, en alzoo quadrilocnlair waren.

Ik had op dat tijdstip geene bloemen van deze soort van Phajus voorhanden, in welke deze monstruositeit *niet* voorkwam; en ik had dus, wat den top van de zuil en de antheren betrof, geen punt van vergelijking; het was namelijk de soort van dat geslacht, aan welke LINDLEY den naam gaf van ons mede lid BLUME, de *Phajus Blumei*. Maar het is mij, bij een onderzoek van al de bloemen die ik beschikbaar had, gebleken, dat de achterste of middelste anthera in zooverre van den gewonen toestand afweek, dat dit deel niet achthokkig was, gelijk het gewoonlijk is, maar, even als de zijdelingsche, die zich hier ontwikkeld hadden, slechts vierhokkig; waarin men duidelijk erkent de wet, die bij elke zoogenaamde degeneratie valt op te merken, dat de sterkere ontwikkeling van een of ander deel, tot eene serie van organen of tot eene of andere functie behoorende, meestal geschiedt ten koste van de vorming van andere deelen, die tot dezelfde serie van organen betrekking hebben.

De zijdelingsche antheren waren in de meeste bloemen wel niet zoo regelmatig gevormd, dat men daarin eene volstrekte overeenkomst zag met de middelste of achterste,

maar aan de structuur zelve ontbrak niets van hetgeen men in deze laatste kon opmerken. Het zoogenaamd stuifmeel of de massae pollinicae hongen op gelijke wijze te zamen als in de groote of achterste anthera en hadden dezelfde vorming.

De zuil bood verder in hare gedaante en in haren top geene in 't oogvallende afwijkingen aan, maar er bevonden zich, ter plaatse van den oorsprong of de insertie der antheren, duidelijk vaatbundels, welke ik niet heb aangetroffen in dezelfde organen bij *P. Wallichii* en *P. Grandifolius.* Of ze in de niet monstreuse bloem van *P. Blumei* zullen aanwezig zijn, dit zou de tijd moeten leeren.

Tot opheldering van hetgeen hier te vragen zal overblijven, zou het noodig zijn, de monstreuse bloemen in haar ontstaan en verdere vorming na te gaan.

Dat dit nu niet is geschied, en ook doorgaans bij zulke gevallen geen plaats vindt, dit is zeer natuurlijk. Niemand wacht eene zoodanige vervorming. Kon men te voren weten dat zoo iets zou ontstaan, dan zou menige waarneming van gelijken aard voor de wetenschap veel vruchtbaarder zijn, dan zij werkelijk is. Kon men, om slechts één voorbeeld aan te halen, vooraf gissen, dat in de bloem van de rogge dat monsterachtig uitwas aanstaande is, 't welk men het spoor of moederkoren noemt, dan zou men waarschijnlijk reeds meer zijn gevorderd in de kennis van zijne vorming en zijnen waren aard.

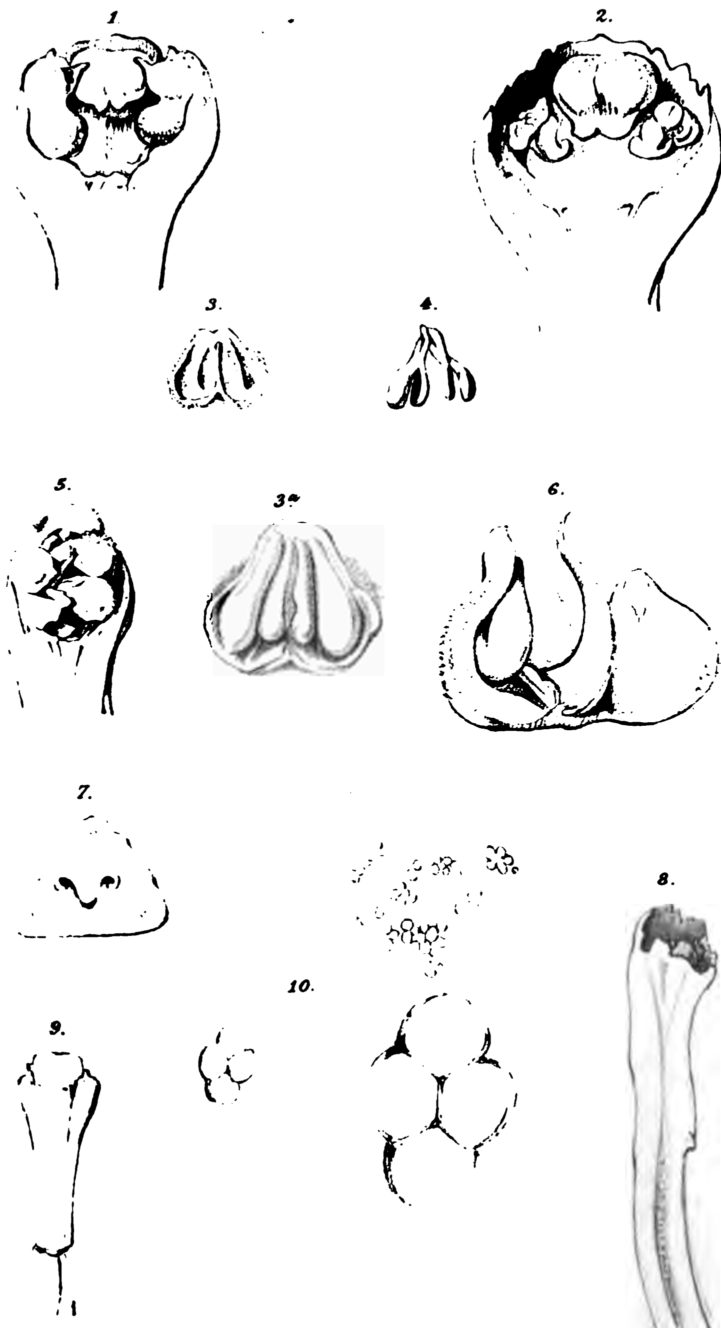
Er zijn planten die jaren achtereen gelijksoortige ontaardingen van haren gewonen vorm voortbrengen. Dit doet b. v. in haren ziekelijken bloei de witte lelie, waarvan ons Medelid, de Heer G. VROLIK, de antholyse heeft doen kennen, en welke lelie jaren achtereen hetzelfde verschijnsel oplevert. Indien deze zelfde Phajus ons weder hare bloemen schenkt, 'tgeen binnen eenige maanden kan plaats

hebben, dan zullen zij mijne aandacht niet ontgaan. In het tegenovergestelde geval durf ik mij evenwel vleijen, dat deze korte mededeeling als eene bijdrage zal kunnen worden beschouwd tot opheldering van de anders nog duistere symmetrie van de dusgenaamde zuil of den derden en vierden verticillus in de bloemen der Orchideën.

VERKLARING VAN DE PLAAT.

Fig. 1. Top van de columna met 3 antheren.
" 2. Hetzelfde van eene andere bloem, doch waarbij van de zijdelingsche antheren de pollinia zigtbaar zijn.
" 3 en 3a. De teruggeslagen middelste antheren.
" 4. Pollinia van dezelfde.
" 5. Top van eene andere bloem.
" 6. Zijdelingsche anthera aan de binnenzijde gezien. De eene helft is geopend. Men ziet daar de pollinia door een dissepiment in tweeën gescheiden. De andere helft is gesloten.
" 7. Doorsnede van de zuil in horizontale en in
" 8. longitudinale rigting.
" 9. De zuil van achteren gezien.
" 10. Stuifmeel.

De fig. 1, 2, 3a, 5, 6, 7 en 10 zijn vergroot voorgesteld.



A. J. Wendel, ad object. del.

Lith. v. Meyer & C° Amst.

PROEVE

EENER

OPLOSSING VAN EEN VRAAGSTUK,

BETREFFENDE

DE ELECTRISCHE TELEGRAFIE.

DOOR

J. BOSSCHA Jr.

Men kan door de laatst beschrevene inrigting van SIEMENS en HALSKE het vraagstuk „twee seinen in tegengestelde rigting langs ééne lijn over te brengen" als voldoende opgelost beschouwen. Proeven in het groot genomen hebben de mogelijkheid der toepassing hunner methode bewezen. *) Het is de vraag, of men met de vermenigvuldiging van het telegraphisch verkeer op ééne lijn nog een stap verder kan gaan. SIEMENS en HALSKE hebben geleerd, twee stations, A en B, met behulp ééner lijn twee aan twee gelijktijdig telegrafisch te combineren, zoodat A naar B en B naar A kan seinen; is het mogelijk eene andere inrigting te vinden, door middel waarvan drie plaatsen gelijktijdig twee aan twee telegrafisch kunnen gecombineerd worden? Het vraagstuk laat zich dus uitspreken: „Drie plaatsen (Rotterdam, 's Hage en Amster-

---

*) In het *Katechismus der Electrischen Telegrafie von* L. GALLE, *Inspector der K. Sächs. Staatstelegrafen. Leipzig, Verlag von* T. T. WEBER 1855, leest men: die im Grossen angestellten Versuche haben die Anwendbarkeit dieser SIEMENS-HALSKE'schen apparate für den praktischen Telegraphen-dienst vollständig nachgewiesen.

dam) zijn door slechts ééne telegraaflijn verbonden. Men vraagt eene inrigting te vinden, waardoor het mogelijk wordt, te gelijkertijd van elk dezer plaatsen naar elk der beide anderen een verschillend berigt te zenden, zoodanig dat van Rotterdam een berigt naar 's Hage en een ander naar Amsterdam, van 's Hage een berigt naar Rotterdam en een ander naar Amsterdam, en uit Amsterdam een berigt naar 's Hage en een ander naar Rotterdam langs ééne lijn gelijktijdig worden overgebragt."

Het is duidelijk, dat de oplossing van dit vraagstuk kan teruggebragt worden tot die van een meer eenvoudig. Wanneer eenmaal eene inrigting gevonden is, waardoor het mogelijk wordt, twee berigten gelijktijdig in dezelfde rigting over te brengen, en wanneer dan daarop de stroomverdeeling van SIEMENS en HALSKE van toepassing blijft, waardoor twee seinen in tegengestelde rigting kunnen worden gegeven; dan is het vraagstuk opgelost. Immers, van de twee seinen, die bij eene dergelijke inrigting te 's Hage uit Rotterdam zouden worden ontvangen, kan het eene op een schrijfapparaat te 's Hage worden opgeschreven, terwijl het tweede op eenen overdrager verschijnt, een werktuig, dat zelf den rol van telegrafist vervult en het ontvangene sein onmiddelijk naar Amsterdam verder zendt. Uit 's Hage kan dan ook weder een tweede sein naar Amsterdam gezonden worden, zoodat bij zulk eene inrigting de volgende seinen kunnen gegeven worden:

één van Rotterdam naar 's Hage,
één van Rotterdam naar Amsterdam,
één van 's Hage naar Amsterdam.

De toepassing der stroomverdeeling van SIEMENS en HALSKE zou, wanneer zij mogelijk ware, dan ook de volgende seinen gelijktijdig toelaten:

één van 's Hage naar Rotterdam,
één van Amsterdam naar Rotterdam,

één van Amsterdam naar 's Hage.

De oplossing van het problema vordert dus ten eerste de beantwoording der volgende vraag: Op welke wijze is het mogelijk twee seinen langs ééne lijn in dezelfde rigting over te brengen?

Zullen twee telegrafisten *a* en *b* te Rotterdam elk een verschillend sein gelijktijdig naar 's Hage zenden, die daar beiden van elkander afgezonderd op twee verschillende toestellen worden opgeteekend, dan moeten de beide stroomen, die zij beurtelings of gelijktijdig door het neêrdrukken des sleutels in de lijn brengen, zich noodzakelijk door eenig kenmerk van elkander onderscheiden. Ware dit niet het geval, dan zouden beide seinen op beide toestellen dooréén vloeijen, wijl er geene reden bestaat, waarom het eene uitsluitend op den éénen toestel, het andere uitsluitend op den anderen toestel zijne werking zou uitoefenen. Een galvanische stroom is, in zijne ons bekende uitwerkingen, geheel bepaald door rigting en sterkte, en wij kunnen twee galvanische stroomen alléén door een verschil in rigting of een verschil in sterkte van elkander onderkennen; de twee telegrafisten moeten dus twee stroomen in de lijn kunnen brengen, die hetzij door rigting, hetzij door sterkte, hetzij door beiden te gelijk van elkander onderscheiden zijn. Onze kennis van de eigenschappen des galvanischen strooms laat geene andere oplossing toe.

Onderscheiden de beide stroomen zich alleen door hunne rigting, d. i. zijn zij gelijk en tegengesteld, dan zullen zij op het oogenblik, waarop beide telegrafisten te gelijkertijd seinen, zich zamenstellen tot éénen stroom, welks sterkte gelijk = 0 is: er zal geen stroom in het verwijderde station merkbaar zijn, en dit geval zal zich derhalve in geenerlei opzigt onderscheiden van dat, waarbij geen der telegrafisten seint. In het ontvangende station zal men alzoo niet kunnen ontwaren of beide telegrafisten seinen, of geen

van beiden. Hieruit blijkt, dat een verschil in rigting alléén niet genoegzaam kan zijn, om de verlangde werking te weeg te brengen.

Anders is het gelegen met een verschil in stroomsterkte. Onderstellen wij, dat de telegrafist a te Rotterdam eene stroomsterkte $= x$ in de lijn kan brengen, de telegrafist b aan hetzelfde station eene stroomsterkte $= y$. Dan kunnen er te 's Hage drie stroomsterkten worden waargenomen: eene $= x$, als a alleen den sleutel neêrdrukt, ééne $= y$, als b alléén zijnen stroom in de lijn brengt en ééne $= x + y$, als beiden gelijktijdig seinen. Onderstellen wij nu nog daarbij, dat het mogelijk ware, twee toestellen in het ontvangende station, 's Hage, in te rigten, waarvan de ééne alleen die gevallen opteekent, waarbij de stroomsterkte in de lijn $= x$ of $= x + y$ is, terwijl de andere dit alleen doet, wanneer de stroomsterkte $= y$ of $= x + y$ is; dan zouden op den eenen toestel al de seinen van a en op den anderen al de seinen van b van elkander afgezonderd verschijnen. Zien wij thans, op welke wijze aan deze voorwaarden kan voldaan worden

In de eerste plaats, op welke wijze zullen twee telegrafisten twee verschillende stroomen in de lijn brengen? Dit kan met de gewone inrigting des sleutels niet geschieden, dewijl daarbij telkens, wanneer de batterij in en uit de lijn gebragt wordt, door de beweging van den sleutel de geleiding der lijn een oogenblik verbroken wordt. Dit oogenblik kan zamentreffen met dat, waarop de tweede telegrafist een sein wil geven en daartoe eenen stroom in de lijn moet brengen, hetgeen niet geschieden kan, wanneer de geleiding der lijn verbroken is. Wij ontmoeten hier hetzelfde bezwaar, dat de methoden, door den eersten uitvinder van het dubbel seinen, Dr GINTL, beschreven, onbruikbaar maakte. Het kan echter op zeer

gemakkelijke en eenvoudige wijze worden uit den weg geruimd.

Wij brengen daartoe eene bekende eigenschap van den galvanischen stroom in toepassing. Volgens eene der wetten van OHM zal, wanneer eene batterij door twee geleiders is gesloten, de stroom zich tusschen beiden verdeelen en zullen de stroomsterkten in de geleiders omgekeerd evenredig zijn aan hunnen weêrstand. Bestaat de een uit een zeer korten geleider, de andere uit een zeer langen draad, dan zal verreweg het grootst gedeelte des strooms door den korten geleider en een naauwelijks merkbaar deel door den langen draad stroomen. Wanneer wij nu zoowel de beide pooldraden der batterij als de beide uiteinden der lijngeleiding met de as des sleutels en met de koperen plaat verbinden, waarop de stift rust wanneer de sleutel niet bewogen wordt, derwijze, dat één der pooldraden van de batterij en één der uiteinden van de lijngeleiding met de as des sleutels, de andere pooldraad der batterij en het tweede uiteinde der lijngeleiding (bijv. de aardplaat) met de koperen plaat in aanraking is, dan zijn de polen der batterij, wanneer de sleutel in rust is, zoowel door het ligchaam des sleutels als door de lijn vereenigd. In dezen toestand des sleutels, zal geen merkbaar deel van den stroom door de lijn gaan, wijl de weêrstand des sleutels ten opzigte van dien der lijn uiterst gering is. Zoodra echter de telegrafist den sleutel neêrdrukt, wordt de korte sleutel-geleiding verbroken en er blijft aan den stroom geen andere weg over dan langs de lijn naar het verwijderde station en door de aarde terug. Door het bewegen des sleutels wordt de geleiding der lijn nu nimmer verbroken.

Twee dergelijke toestellen kunnen achter elkander in de lijn worden gebragt, zooals in fig. 1 en fig. 2 is voorgesteld. Fig. 1 is eene verticale, fig. 2 eene horizontale projectie dezer inrigting. Bij *a* en *a'* bevinden

zich de klemschroeven, waarin de pooldraden der seinbatterijen worden vastgemaakt. De klemschroef *b* van den linkschen sleutel staat in verband met de lijn, de klemschroef *b'* met *b* van den regtschen, terwijl *b'* van den regtschen met de aardplaat in gemeenschap is. Door in het hout van het planchet, dat den sleutel draagt, ingelegde koperen repen bestaat eene geleidende verbinding van *a'* naar *b'*, en tevens van deze beiden door de koperen zijstukken, die de as des sleutels dragen, de as en het ligchaam des sleutels *d* met *a* en *b*. De beteekenis der openingen *o* en *p* zal later blijken. Wanneer men wil seinen, moet in de opening *p* een koperen stop gestoken worden, die de geleidende verbinding herstelt tusschen de koperen reep, waarop *a* en dien waarop *b* is vastgemaakt en welke door eene kleine tusschenruimte van elkander gescheiden zijn. Wanneer de beide sleutels in rust zijn, zijn de batterijen door de korte geleidingen van *a* over *d* naar *a'*, en door de lange geleidingen van *a* naar *b* door de lijn naar het verwijderde station door de aarde terug en over *b'* naar *a'* gesloten. Door de lijn gaat alsdan geen merkbaar deel des strooms. Wordt de sleutel neergedrukt dan gaat de geheele stroom door de lijn, en aan elke nederwaartsche beweging des sleutels zal dus een sein in het verwijderde station beantwoorden. Deze bewegingen kunnen nu met beide sleutels onafhankelijk van elkander volbragt worden, zonder dat de lijngeleiding ooit verbroken kan worden. Het aanbeeld des sleutels wordt nu als geleiding geheel overbodig en is in de figuur ook weggelaten. Het zou echter misschien wenschelijk kunnen zijn, het te behouden, dewijl het de beweging des sleutels regelt en de telegratisten bij zijn gebruik gewend zijn den sleutel zoover neêr te drukken, als het aanbeeld toelaat.

Er blijft ons nu nog deze vraag ter beantwoording

over: Op welke wijze zal men de drie verschillende stroomsterkten, die mogelijk zijn, in het ontvangende station van elkander onderscheiden? Dit heeft gewis geen onoverkomelijk bezwaar in zich. Herinneren wij ons daartoe de inrigting van een relais. Het bestaat uit een hoefvormig stuk week ijzer, dat met den stroomgeleider is omwonden en wanneer een stroom door den geleider wordt gevoerd magnetische kracht verkrijgt. Dien ten gevolge trekt het een stuk week ijzer aan, dat zich tegenover de uiteinden der beide beenen van den hoef bevindt. Eene veer tracht dit stuk week ijzer steeds van den hoef verwijderd te houden, zoodat de magnetische aantrekking van den hoef die veerkracht moet overwinnen, om het poolstuk te bewegen. Aan het poolstuk is eene inrigting verbonden, waardoor de stroom van eene zoogenaamde lokaal-batterij, die den schrijftoestel in beweging brengt, gesloten wordt, wanneer het door den hoef wordt aangetrokken. De schrijftoestel zal derhalve alleen dan een sein opteekenen, wanneer de stroom, die van het verwijderde station komt, krachtig genoeg is, om den hoef een magnetisme mede te deelen, waardoor eene aantrekking op het poolstuk wordt uitgeoefend, die de veerkracht der veer vermag te overwinnen.

Die veren kunnen meer of minder sterk worden aangespannen, en daardoor ontstaat de mogelijkheid een relais te vervaardigen, welks poolstuk eerst aangetrokken wordt, wanneer de stroomsterkte in de lijn tot een bepaald bedrag geklommen is. Stellen wij ons nu voor, dat men op zulk eene wijze drie relais heeft ingerigt, waarvan het eene reeds bij een stroom $= x$ bewogen wordt, het tweede eerst bij een stroom $= y$ (waarbij $y > x$ wordt ondersteld) en eindelijk het derde eerst bij een stroom $= x + y$ begint te spreken. Dan zal men zich verzekerd kunnen houden, dat, wanneer het eerste relais alléén

spreekt, ook de telegrafist *a* alléén seint; spreken de beide eersten, dat de telegrafist *b* seint, en spreken zij alle drie, dat beide telegrafisten gelijktijdig den sleutel neêrdrukken. Men ziet gemakkelijk de mogelijkheid in, eene inrigting te vinden, zoodanig dat het eerste geval alléén op éénen schrijftoestel, het tweede geval alléén op eenen tweeden, en het derde op beide schrijftoestellen wordt opgeteekend. Is dit geschied, dan zullen op den éénen schrijftoestel alleen de seinen van *a*, op den tweeden alleen de seinen van *b* verschijnen, en het vraagstuk is opgelost.

Dit is nu voorzeker allezins uitvoerbaar, maar men moet bij de toepassing op de telegrafie niet vergeten, dat de stroomsterkte in de lijn door verandering van weêrstand des geleiddraads of door het ontstaan van nevengeleidingen, wanneer de telegraafpalen vochtig worden, zeer onstandvastig is, en dien ten gevolge de stroomsterkte y zoozeer kan afnemen, dat het tweede relais niet meer bewogen wordt, zoodat alleen het eerste spreekt, en de stroomsterkte $x + y$ niet voldoende is, om het derde relais te doen spreken. Het is duidelijk, dat onder deze omstandigheden noodzakelijk verwarring in de seinen moet ontstaan. Veel eenvoudiger wordt de zaak, wanneer met een verschil in stroomsterkte der batterijen een verschil in rigting verbonden wordt. Laat de telegrafist *a* te Rotterdam over eene batterij van 10 elementen te beschikken hebben, de telegrafist *b* over eene van 20 elementen, die echter zoodanig is opgesteld, dat de stroom, welken *b* in de lijn brengt, wanneer hij den sleutel neêrdrukt, tegengesteld is aan den stroom van *a*. Wijl de weêrstand der batterij zeer klein is ten opzigte van dien der lijn, kan men aannemen, dat de stroomsterkte evenredig is aan het aantal elementen. Wij zullen de stroomsterkten dus uitdrukken door het aantal elementen, die in de lijn zijn.

Wanneer nu te Rotterdam

a seint,	is	de	stroomsterkte	te	's Hage	=	+	10
b	〃	〃	〃	〃	〃	〃	=	—	20
a en *b* seinen	〃	〃	〃	〃	〃	=	—	10

In de beide gevallen, dat *b* den sleutel neêrdrukt, heeft dus de stroom te 's Hage eene bepaalde rigting, onderscheiden van die, welke plaats grijpt, wanneer *b* niet seint. Wij noemen die stroom-rigting negatief. Nu valt het niet moeijelijk eenen toestel in te rigten, die alleen door zulke negatieve stroomen bewogen wordt. Fig. 3 stelt daarvan eene schets voor. Tusschen de beide polen van eenen cirkelvormigen electromagneet bevindt zich een der polen van eenen magneet N Z, die om eene horizontale as kan draaijen, welke door het stuk koper *c* gedragen wordt. Die beweging van den magneet kan echter slechts in éénen zin geschieden (in de figuur zóódanig, dat N zich links beweegt), wijl de beweging in eene andere rigting verhinderd wordt door het stuk koper *d*. De magneet zal derhalve, wanneer N zijnen noordpool beteekent, alleen dan aangetrokken worden door den electromagneet, wanneer de stroom door de omwindingen van dezen laatsten in zulk eene rigting stroomt, dat de zuidpool van den electromagneet links verschijnt. De veer *v* drukt den magneet tegen het uiteinde van den koperen arm *d*. Aan beide armen *a* en *d* zijn twee klemschroeven bevestigd. Om den electromagneet zijn, tot een later te vermelden doeleinde, twee verschillende draden nevens elkander gelegd. Wordt de magneet door den electromagneet niet aangetrokken, dan bestaat er eene geleidende verbinding van *a* naar *a'*, die in de figuur door de gestippelde lijn wordt aangewezen. Deze geleiding wordt echter verbroken, zoodra de magneet zich in beweging stelt, daar hij in dit geval niet meer in aanraking is met het uiteinde van *d*.

Plaatsen wij nu dezen toestel in de lijn te 's Hage en verbinden wij aan de beide klemschroeven a en a' behalve de pooldraden eener batterij nog de beide einden der lijn naar Amsterdam, dan vervult hij den rol van telegrafist, die het te 's Hage ontvangen sein onmiddelijk naar Amsterdam verder zendt. De batterij is ook hier weder door twee geleidingen gesloten, eene korte, in de figuur door de gestippelde lijn aangewezen, en eene lange, door de lijn naar Amsterdam en door de aardsche geleiding en de aardplaat terug. Komt nu een stroom van eene bepaalde rigting, bijv. een negatieve te 's Hage aan, dan wordt de magneet bewogen en de korte geleiding verbroken. Er blijft den stroom der lokaalbatterij weder geen andere weg over, dan door de lijn naar Amsterdam en door de aarde terug, en het sein wordt onmiddellijk naar Amsterdam overgebragt. Moet het sein niet naar Amsterdam worden gezonden, maar te 's Hage worden opgeschreven, dan heeft men in de plaats van de lijn naar Amsterdam en de geleiding naar de aardplaat, slechts de beide verbindingsdraden van den schrijftoestel van MORSE in de klemschroeven a en a' te klemmen en het sein zal, wijl de gestippelde geleiding altijd van zeer kleinen weêrstand kan gerekend worden ten opzigte der draadwindingen om den electromagneet van den schrijftoestel, even zoo goed te 's Hage, in plaats van te Amsterdam, worden opgeteekend.

Alle seinen, door den telegrafist b uit Rotterdam naar 's Hage gezonden, worden dus door dit relais, dat wij voortaan een polair relais zullen noemen, naar Amsterdam doorgeseind of zoo men wil op een schrijftoestel te 's Hage opgeteekend, zonder dat dit met een sein van den telegrafist a alléén zal kunnen geschieden, die, wanneer hij niet met b gelijktijdig den sleutel neêrdrukt, slechts positieve stroomen in de lijn brengt. Nemen wij nu nog een

tweede relais, dat geheel de gewone constructie heeft en dus zoowel voor positieve als negatieve stroomen spreekt. Zulk een toestel zullen wij een neutraal relais noemen. Rigten wij het zoo in, dat het den stroom eener tweede lokaalbatterij sluit, die een schrijftoestel van MORSE in beweging brengt, dan zullen op dezen toestel al de seinen van *a* worden opgeschreven; wanneer namelijk *a* alleen seint en een stroom = + 10 te 's Hage aankomt, en wanneer *a* en *b* gelijktijdig seinen en den sleutel neêrdrukken en een stroom = — 10 te 's Hage aankomt. Bleef het hierbij, dan was het vraagstuk reeds opgelost; maar op dit relais zullen nu ook al de seinen van *b* opgeteekend worden, wanneer de stroomsterkte = — 20 is. Van de drie stroomsterkten, die mogelijk zijn: + 10, — 10 en — 20, doet dus ééne, de laatste, eene verkeerde werking en schrijft op den schrijftoestel een sein op, dat daarop niet behoort. Om dit bezwaar weg te nemen, dient nu nog een derde relais, dat aan het vorige het zwijgen moet opleggen, wanneer het voor een stroom = — 20 wil spreken. Dit relais is polair en heeft dezelfde inrigting als het eerst beschrevene en gelijk in fig. 3 is voorgesteld. De veer, die den magneet tegen den koperen arm *d* aandrukt, heeft echter eene grootere veerkracht. De magneet is daardoor zoo moeijelijk te bewegen, dat de stroomkracht daartoe noodig het dubbel bedraagt van die, welke tot de beweging van het eerste noodig is. Het relais zwijgt voor alle positieve stroomen en voor negatieve stroomen, die kleiner zijn dan 20; het spreekt alleen voor negatieve stroomen, wier volstrekte waarde twintig of meer bedraagt. Het wordt zoodanig geplaatst, dat de stroom der lokaalbatterij door de in de figuur gestippelde geleiding moet gaan, zal hij op den schrijftoestel zijne werking uitoefenen. Er zijn derhalve

twee relais, die met de geleiding dezer lokaalbatterij in verband staan: het neutrale relais, dat den stroom sluit bij elk sein, dat uit Rotterdam hetzij door *a*, hetzij door *b*, hetzij door beiden gelijktijdig gegeven wordt, en het laatst beschrevene polaire relais, dat den stroom door het vorige gesloten verbreekt, in het geval dat *b* alleen den sleutel neêrdrukt. Het geval, dat derhalve op den schrijftoestel te veel werd opgeteekend, wordt door dit laatste relais uitgesloten. Noemen wij nu de relais naar de rangorde hunner beschrijving I, II, III, dan is I een polair, II een neutraal relais en III een polair relais, dat slechts voor negatieve stroomen van eene grootere sterkte spreekt. Wanneer *a* seint zal alleen II bewogen worden, de stroom der tweede lokaalbatterij wordt gesloten en het sein verschijnt op den schrijftoestel. Wanneer *b* seint, spreken de drie relais te zamen. I brengt den stroom der eerste lokaalbatterij in de lijn, zendt het gegeven sein naar Amsterdam (of schrijft het, zoo men wil, op eenen afzonderlijken schrijftoestel te 's Hage). II sluit den stroom der tweede lokaalbatterij en dit zou ten gevolge hebben, dat het sein op den schrijftoestel bestemd voor de seinen van *a* verscheen, wanneer niet op hetzelfde oogenblik III werd in beweging gesteld, die den stroom der lokaalbatterij weder verbrak. Het sein komt dus alleen te Amsterdam aan. Seinen *a* en *b* gelijktijdig, dan wordt weder I door den hieruit voortvloeijenden negatieven stroom bewogen en zendt het sein naar Amsterdam; II spreekt eveneens en schrijft het sein op den schrijftoestel te 's Hage op, zonder daarin door III verhinderd te worden, dat door een stroom — 10 niet kan bewogen worden. Noemen wij het schrijfapparaat te Amsterdam, waarop de seinen van *b* moeten verschijnen B, dat te 's Hage, waarop de seinen van *a* moeten worden opgeteekend, A, dan zal als

a dèn sleutel neêrdrukt, een sein verschijnen op A,
b 〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃 B,
a en *b* 〃 〃 neêrdrukken 〃 〃 〃 〃 A en B.
En hiermede is het voorstel, om twee seinen in dezelfde rigting langs ééne draad te zenden, opgelost.

Worden nu om elk der relais, zooals in fig. 3, twee draadwindingen gelegd en de stroom, in het seinende station afgezonden, tusschen de beide windingen van zijne relais verdeeld en in tegengestelde rigtingen door de draden gevoerd, op de wijze door SIEMENS en HALSKE voorgeslagen, dan kan in elk der stations op hetzelfde oogenblik worden teruggeseind, zonder dat de relais in deze stations door hunnen eigen' stroom in het minst worden aangedaan, en de mogelijkheid ontstaat vier seinen gelijktijdig in eenen draad over te zenden. Hierdoor is het voorstel ook in zijne meerdere algemeenheid opgelost. Van de drie relais, welke in de lijn moeten worden gebragt, zijn dus twee geheel onafhankelijk van de stroomsterkte, mits zij slechts aan de voorwaarde voldoen, voor elk relais noodzakelijk, dat zij gevoelig genoeg zijn. Met andere woorden, het is een vereischte, dat de stroom in de lijn zekere sterkte bezitte, zal het seinen mogelijk zijn. Deze voorwaarde moet ook vervuld worden bij het gewone enkele sein, zoodat hierdoor geene nieuwe moeijelijkheid voor de door ons voorgeslagene wijze van seinen wordt veroorzaakt. Alleen het polaire relais III is aan de bepaling onderworpen, dat het een zeker maximum van gevoeligheid niet overtrede. Immers dan ware het mogelijk, dat het niet alleen door een stroom = — 20, maar ook door den stroom = — 10 werd bewogen, hetgeen niet mag geschieden.

Dit is de eenige nieuwe moeijelijkheid, die deze wijze van seinen oplevert, en de eenige meerdere onzekerheid ontstaat nu hieruit, dat de stroom = — 10 door vermindering van weêrstand in de lijn zoodanig kan aangroeijen,

dat hij het relais III in beweging stelt. Het is duidelijk, dat men deze onzekerheid naar willekeur kan verminderen door het aantal elementen der beide batterijen te vermeerderen. Had de telegrafist *a* eene batterij tot zijne beschikking, die eene stroomsterkte + 30, de telegrafist *b* eene, die eene stroomsterkte — 40 in de lijn brengt, en spant men de veer van relais III zoo sterk aan, dat het relais eerst bij een stroom = — 40 gaat spreken, dan zou de stroom — 10, als beiden seinen, tot een bedrag — 40 moeten klimmen, voor dat er stoornis in het seinen kan ontstaan, en de weêrstand der lijn zou dan aan veranderingen moeten onderworpen zijn, waardoor hij tot op één vierde zijner waarde kan verminderen.

Bij de voorgeslagene inrigting des sleutels is nog een bezwaar uit den weg te ruimen, hieruit voortvloeijende, dat de stroom der seinbatterij voortdurend gesloten is, ook dan wanneer door een der telegrafisten geen berigt wordt overgeseind. De geleider, die den stroom in dat geval sluit, is de hefboom des sleutels, die dan in blijvende rust is en dezelfde, die wij de korte geleiding noemden. De stroomsterkte in dien geleider en in de batterij zal dus zeer aanmerkelijk zijn en ten gevolge hebben, dat eene aanzienlijke hoeveelheid zink in de batterij opgelost en nutteloos verspild wordt. Dit kan gemakkelijk voorkomen worden, wanneer de telegrafist, nadat een sein is overgebragt, vóór hij den toestel verlaat, een der pooldraden van de batterij uit de klemschroef los maakt, en zorg draagt, vóór hij op nieuw een berigt overbrengt, deze verbinding weder te herstellen. Het inklemmen van den pooldraad, dat met eenige zorg moet geschieden, brengt evenwel tijdverlies mede, en bovendien is het te vreezen, dat de telegrafist mogt vergeten, aleer hij begint te seinen de verbinding te herstellen. Geschiedt dit, dan zal zoodra hij den sleutel neêrdrukt, de geheele lijngeleiding verbroken

worden, en wijl het mogelijk is, dat behalve zijn berigt nog een, twee of drie andere berigten gelijktijdig worden overgebragt, zoo kan zijne nalatigheid eene groote stoornis in de telegrafische correspondentie ten gevolge hebben. Om hierin te voorzien, hebben wij aan den sleutel nog eene kleine inrigting toegevoegd. Het stuk koper, waarop de klemschroeven *a* en *b* rusten, is in *p* verbroken door eene kleine opening. De tegenoverstaande kanten der beide reepen, waarin het stuk koper dan verdeeld wordt, zijn half cirkelvormig uitgesneden en onder de cirkelvormige opening, daardoor vrij gelaten, is eene kegelvormige uitholling van binnen met koper bekleed. Deze bekleeding is door eene vertikale doorsnede in twee deelen gedeeld, die door eene isolerende zelfstandigheid van elkander gescheiden zijn. Het eene deel staat in geleidende verbinding met het stuk koper waarop *a* rust, het andere met dat waarop *b* bevestigd is. Er bestaat derhalve geene geleidende verbinding van *a* naar *b*. In de kegelvormige holte past een massieve koperen kegel, die, wanneer hij daarin wordt gestoken, de geleiding herstelt *). De stukken koper, waarop *b* en *b'* bevestigd zijn, hebben in *o* juist dezelfde inrigting en de stop, die in *p* kan gestoken worden, past ook in *o*. Wanneer de telegrafist seint is de stop in *p*; de stroom is dan gesloten en zal, wanneer de sleutel wordt neêrgedrukt, door de lijn gaan. Is het sein afgeloopen, dan wordt de stop van *p* in *o* verplaatst, waardoor de stroom der batterij wordt verbroken. Gebeurt het nu, dat de telegrafist, vóór den aanvang van het seinen van een nieuw berigt, vergeet den stop van *o* weder in *p* te steken, dan

†) Deze inrigting tot het sluiten en verbreken eens strooms wordt wegens haar groot gemak en hare zekerheid tegenwoordig vrij algemeen bij de telegrafen gebezigd. Zij is, voor zoover ons bekend is, het eerst door NOTTEBOHM beschreven.

blijft wel is waar de batterij niet gesloten, maar wanneer hij den sleutel neêrdrukt, wordt de geleiding der lijn niet verbroken, wijl er eene geleidende verbinding van *b* over *o* naar *b'* bestaat, en de seinen van de andere telegrafisten worden niet gestoord. Het gevolg zijner nalatigheid zal zijn, dat van het berigt, dat hij zelf seint, geen enkel teeken wordt overgebragt en hij vruchteloos den sleutel beweegt.

Het blijkt uit het voorgaande, dat wij tot de oplossing van ons vraagstuk zijn geraakt, door de verbinding van twee methoden voor het dubbel seinen. De eene is die, van welke Dr. GINTL het eerste denkbeeld opvatte en welke door SIEMENS en HALSKE is verbeterd en bruikbaar gemaakt; de andere berust op een geheel nieuw beginsel en leert het dubbelseinen in zooverre op meer algemeene wijze, dat zij niet alleen in staat stelt twee seinen gelijktijdig in tegengestelde, maar ook in dezelfde rigting over te brengen. Inderdaad van deze nieuwe methode hebben wij bij de oplossing van ons vraagstuk alleen gebruik gemaakt om twee seinen in dezelfde rigting te geven, maar het valt niet moeijelijk in te zien, dat zij even goed kan aangewend worden om twee seinen in tegengestelde rigting over te brengen. Zij leert namelijk in het algemeen, twee seinen in denzelfden draad gebragt van elkander af te scheiden en op twee verschillende toestellen te leiden, zonder dat de uitkomst der handelwijze eenigzins afhankelijk is van de plaats der toestellen in de lijn. Bij de inrigting, in de vorige bladzijden beschreven, bevonden zich twee telegrafisten met hunne batterijen en sleutels te Rotterdam, en de drie relais met de daarbij behoorende schrijftoestellen in het andere station te 's Hage. Niets belet echter een der telegrafisten met zijne batterij en zijn sleutel naar 's Hage te verplaatsen en hem te Rotterdam te doen vervangen door den toestel, die de door hem gegevene seinen moet opschrijven. Zij nu de telegrafist *b* met de batterij, die

eene stroomsterkte = — 20 geeft, te 's Hage, en het eerste polaire relais met een daarbij behoorenden schrijftoestel te Rotterdam geplaatst, dan zal zich te Rotterdam een toestel bevinden, die alleen de seinen van 's Hage opschrijft, en te 's Hage een, die slechts de seinen van Rotterdam opschrijft. Er kunnen dus twee seinen in tegengestelde rigting gelijktijdig langs eene lijn plaats grijpen.

Ook in dit opzigt meenen wij dat de door ons voorgeslagene handelwijze eene nuttige toepassing kan vinden, wanneer het telegrafisch verkeer langs eene lijn niet zoodanig is toegenomen, dat men vier seinen gelijktijdig moet geven en men met twee seinen kan volstaan. Zij schijnt ons dan verkieslijk boven de methode van SIEMENS en HALSKE. Deze vordert dat de nevensluiting des strooms, waarin de tweede omwinding der relais is opgenomen, steeds denzelfden weêrstand bezit als de lijn. Deze laatste is zeer veranderlijk, en hieruit vloeit de noodzakelijkheid voort, den weêrstand der nevensluiting telkens met behulp eener rheostaat te wijzigen. Het is niet onmiddelijk merkbaar, in welken zin die wijziging moet aangebragt worden, en dit moet altijd eenig oponthoud veroorzaken. Bezigt men de inrigting door ons beschreven, dan schijnt het bijhouden van de verandering der lijn eensdeels gemakkelijker en ten andere minder spoedig noodzakelijk. De telegrafist *b*, die zich te 's Hage bevindt, heeft nu ter zijner beschikking de negatieve batterij en bij zich de twee relais II en III, van welke het eene een neutraal, het andere het polaire relais is, dat slechts door sterke stroomen moet bewogen worden. Alleen dit laatste is aan eene bepaalde voorwaarde met betrekking tot het maximum zijner gevoeligheid gebonden. Het moet spreken, wanneer *b* seint en de telegrafist *a* niet seint. Het kan nu den telegrafist *b* niet moeijelijk vallen zich aanstonds te vergewissen of aan deze voorwaarde wordt voldaan. Hij heeft slechts

een oogenblik af te wachten, waarop *a* niet seint, om dadelijk zijnen sleutel neêr te drukken en op te merken of zijn polair relais bewogen wordt. Geschiedt dit niet, dan is de veer te sterk aangespannen en moet hij de veerkracht verminderen. Vreest hij daarentegen dat het polaire relais te gevoelig wordt, zoo houdt hij een oogenblik zijnen sleutel neergedrukt, om op te merken of, wanneer uit Rotterdam geseind wordt, het polaire relais zwijgt. Heeft dit niet plaats, dan moet hij de veer slechts een weinig aanspannen, tot dat het relais niet meer bewogen wordt. Met een enkelen oogopslag kan hij zich dus onder het seinen van den toestand van zijn relais overtuigen en eene bestaande feil verbeteren. Het andere relais te 's Hage en het eenige relais te Rotterdam behoeven beide aan geene bijzondere voorwaarde te voldoen, zoodat de telegrafist te Rotterdam bij het dubbel sein op niets meer behoeft te letten dan bij het gewone enkelvoudige sein, en te 's Hage door het neutrale relais geene nieuwe moeijelijkheid kan veroorzaakt worden. Mogt er eenige plotselinge verandering in de lijn geschieden, waardoor de stroomen in kracht toenemen, dan kan bij onze inrigting slechts verwarring in het te 's Hage ontvangen sein ontstaan, terwijl bij de methode van SIEMENS en HALSKE ook te Rotterdam het berigt verward geraakt.

Bovendien deden wij reeds opmerken dat de kans eener verandering, aan te brengen aan de veerkracht van relais III en dus ook de kans eener verwarring bij onoplettendheid van den telegrafist of door zeer plotselinge veranderingen in de lijn, naar willekeur kan verkleind worden, en dat door eene vermeerdering van het aantal elementen der beide batterijen ook dit eenige bezwaar, zoo het dien naam mag dragen, genoegzaam geheel kan verdwijnen.

J. BOSSCHA Jr, Over het geven van twee en vier seinen langs éénen telegraafdraad.

Fig. 1.

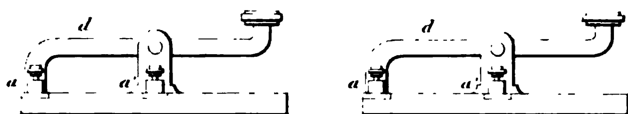


Fig. 2.

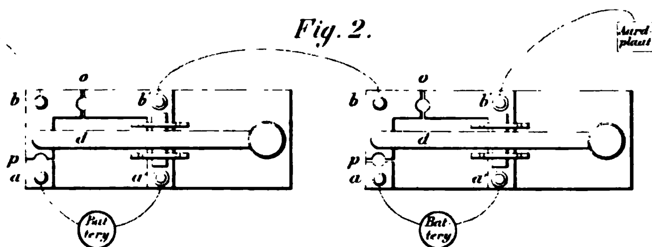
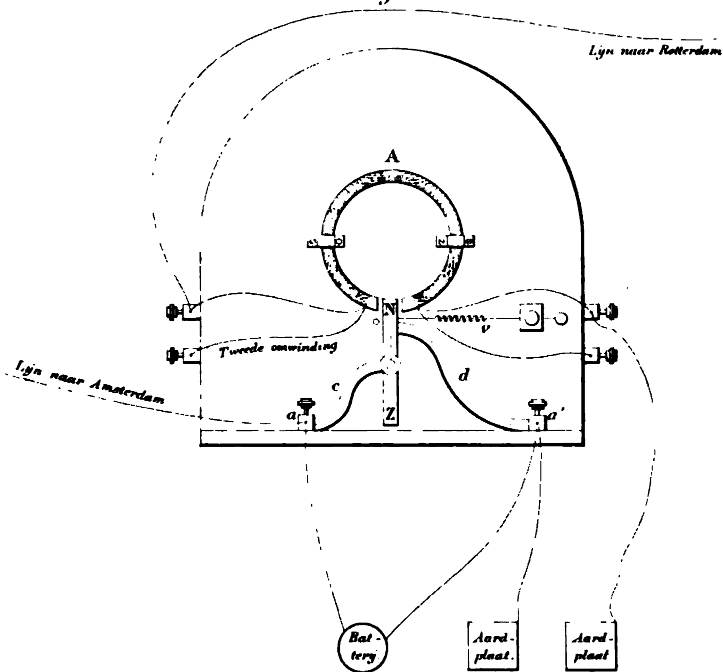


Fig. 3.



GEWONE VERGADERING

DER AFDEELING

WIS- EN NATUURKUNDIGE WETENSCHAPPEN,

GEHOUDEN DEN 27sten OCTOBER 1855.

Tegenwoordig, de Heeren: J. VAN GEUNS, J. G. S. VAN BREDA, C. J. MATTHES, J. L. C. SCHROEDER VAN DER KOLK, P. HARTING, R. LOBATTO, R. VAN REES, J. P. DELPRAT, J. VAN DER HOEVEN, L. J. A. VAN DER KUN, W. C. H. STARING, F. C. DONDERS, W. VROLIK, W. H. DE VRIESE, C. L. BLUME, J. A. C. OUDEMANS, F. DOZY, D. J. STORM BUYSING, en van de Letterkundige Afdeeling: J. BOSSCHA.

Het Proces-verbaal der gewone vergadering van den 29sten September j.l. wordt gelezen, goedgekeurd en vastgesteld.

Worden gelezen brieven van de H.H. G. A. VAN KERKWIJK (Amsterdam 19 Oct. 1855) en G. J. MULDER (Utrecht 27 Oct. j.l.), waarmede zij zich verontschuldigen over het niet vervullen hunner spreekbeurten op heden. De Heer MULDER hoopt haar in de volgende vergadering te vervullen. Dit berigt wordt met genoegen vernomen, en beide brieven worden aangenomen voor berigt. Gelijk besluit valt op de brieven, waarmede de H.H. CONRAD, SCHNEEVOOGT, STAMKART, HALBERTSMA en VAN OORDT zich verontschuldigen over het niet bijwonen der vergadering op heden.

Gelezen brieven van den Minister van Binnenlandsche Zaken ('s Gravenhage 3 October 1855, 12 Oct. 1855), van den Minister van Buitenlandsche Zaken ('s Gravenhage 2 Oct. j.l.), en van den Hoofd-Directeur van het Ko-

ninklijk Meteorologisch Instituut (Utrecht 5 October j.l.)' ten geleide van boekgeschenken. — Wordt tot plaatsing in de boekerij en tot schriftelijke dankzegging besloten.

Gelezen brieven van den Secretaris der *Académie des Sciences* (Paris 1r Août 1855), van den Secretaris der *Königlich-Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften* (Prag 11 Oct. 1855), van den Secretaris der *Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch Indië* (Batavia 26 Mei j.l.), strekkende tot dankbetuiging voor ontvangen boekgeschenken. — Aangenomen voor berigt.

Gelezen brief van den Minister van Buitenlandsche Zaken ('s Gravenhage 12 October 1855), vergezeld van een afschrift van den brief Zijner Majesteit's Gezant te Parijs (Parijs 10 October 1855), waaruit blijkt dat het Fransche Gouvernement zich bereid heeft verklaard om de twee eerste Deelen van den Catalogus der *Bibliothèque Impériale* te Parijs af te staan, in ruil voor de Werken der Akademie. — Dit berigt wordt met belangstelling vernomen, en de Secretaris gemagtigd om, onder dankzegging aan Zijne Excellentie, voor deze op nieuw gebleken bereidwillige medewerking, den Minister genoemde Werken te zenden, met beleefd verzoek, om de beide Deelen van gezegden Catalogus daarvoor in de plaats te mogen ontvangen.

Gelezen een brief van de *Literary and Philosophical Society of Manchester* (Manchester 29 Sept. 1855), met het aanbod om hare Werken aan de Akademie ten geschenke te geven, en het verzoek om daarvoor in ruil te mogen ontvangen die der Koninklijke Akademie te Amsterdam. — Dit voorstel wordt aangenomen en de Secretaris gemagtigd daaraan gevolg te geven.

Gelezen brief van den Heer C. VAN DER STERR (Helder

13 Oct. j.l.), ten geleide van berekende Tabellen der waterhoogte. De Secretaris berigt deze Tabellen aan de Commissie over de daling van den bodem in Nederland gezonden te hebben.

Worden gelezen de Rapporten, door de H.H. C. PRUYS VAN DER HOEVEN en A. A. SEBASTIAN ingezonden op het voorstel, door den Heer F. Z. ERMERINS ingediend in de jongste vergadering. De H.H. verslaggevers vereenigen zich beiden in den wensch, dat de Natuurkundige Afdeeling der Akademie eene uitgave der Hippocratische schriften onderneme, en dat zij den Heer ERMERINS met de bewerking daarvan belaste. De Vergadering besluit dien overeenkomstig met eenparige stemmen en zal de nadere voorstellen daaromtrent, ook uit het finantiëel oogpunt, van den Heer ERMERINS te gemoet zien. — Wordt tevens besloten dat de Secretaris den Heer ERMERINS zal uitnoodigen om nader te omschrijven het voorstel, hetwelk hij zoude wenschen dat daaromtrent tot de Zuster-Afdeeling gerigt wierd.

De Heer BLUME leest het door hem gesteld verslag voor op het in zijne handen gesteld adres van den Heer F. DOZY. — Na met onbeperkten lof de onderneming der *Bryologia Javanica* besproken te hebben, onder opgave der geldelijke bezwaren aan de uitgave verbonden, vooral sedert den dood van Dr. MOLKENBOER, stelt de Heer BLUME voor, dat door de Natuurkundige Afdeeling der Akademie bij den Minister met nadruk worde aangedrongen, om het verzoek van den Heer DOZY toe te staan en van Regeringswege op een *veertigtal* exemplaren van de *Bryologia Javanica* in te teekenen. — Welligt zoude het, naar de meening van den verslaggever, raadzaam wezen, den Minister bij deze gelegenheid opmerkzaam te maken, hoe wenschelijk het zou zijn, dat een zeker aantal van de door inteekening verkregen

exemplaren van dat werk ten behoeve der boekerij van de Akademie wierd afgestaan, om daarvoor nog ontbrekende en in den boekhandel meestal niet voorkomende werken in te ruilen.

De Secretaris leest het hem door den Heer MIQUEL ingezonden Verslag voor op hetzelfde adres, waarin, onder gelijke toekenning van lof, wordt voorgesteld dat de Akademie den Minister berigte, dat de Bryologische nasporingen van de Heeren DOZY en MOLKENBOER op de hoogte der wetenschap staan, tot uitbreiding der botanische kennis van de Indische Kolonie strekken en allezins verdienen ondersteund te worden op zoodanige wijze, als noodig is om de voortzetting der uitgave van de *Bryologia Javanica* mogelijk te maken.

Bij de beraadslaging over deze beide Verslagen ondersteunen de H.H. J. VAN DER HOEVEN en W. VROLIK met kracht het voorstel van den Heer BLUME, omtrent het stellen van een aantal exemplaren ter beschikking van de Akademie.

Wordt met eenparige stemmen besloten, dat, onder mededeeling van afschriften der beide Verslagen, bij den Minister van Binnenlandsche Zaken zal worden aangedrongen op het wenschelijke der ondersteuning van de uitgave der *Bryologia Javanica*, en dat daarbij het verlangen zal worden uitgedrukt, dat de Akademie, door de beschikking over een aantal der door inteekening verkregen exemplaren, in staat worde gesteld om deze op zoodanige wijze buitenslands te verspreiden, dat zij daarvoor andere kostbare botanische werken als tegenschenk zoude kunnen erlangen.

De Heer VAN REES deelt, ter vervulling zijner spreekbeurt, eenige *Opmerkingen* mede *over de Verstrooijing van het Licht*. Door dit woord verstaat men die wijze van terugwerping van het op een ligchaam invallend licht,

waarbij dit niet, gelijk bij de spiegeling, in eene bepaalde rigting teruggekaatst, maar naar alle zijden verspreid wordt. Deze verstrooijing van het licht kan echter het gevolg zijn van twee zeer verschillende oorzaken, die veelal niet genoeg onderscheiden worden.

Vooreerst heeft verstrooijing plaats, zoo dikwijls de oppervlakte van het ligchaam, waarop het licht valt, niet gepolijst, maar oneffen of mat is. Deze soort van verstrooijing vindt hare verklaring in den toestand der oppervlakte, wanneer men deze beschouwt als bestaande uit oneindig vele kleine facetten, waarvan elke het licht in eene andere rigting terugkaatst.

Maar buitendien merkt men eene andere wijze van verstrooijing op bij de meeste ligchamen, ook wanneer zij volkomen gepolijst zijn, zelfs bij vochten met volkomen effene oppervlakte. Men *ziet* ze van alle kanten, elk met zijne eigene kleur, een voldoend bewijs, dat zij naar alle kanten licht terugzenden. De kleuring van het witte invallende licht, welke met deze tweede soort van verstrooijing meestal gepaard gaat, heeft vrij algemeen het denkbeld ingang doen vinden, dat het aldus verstrooide licht niet van de oppervlakte afkomstig is, maar tot eene zekere, hoewel geringe, diepte in het ligchaam was ingedrongen, en bij den heen- en teruggang eene kleurende absorbtie ondergaan heeft.

Van dit denkbeeld uitgaande, dat ook door andere gronden gestaafd wordt, heeft reeds LAMBERT in zijne *Photometria*, pag. 292, de beide wijzen van verstrooijing door de namen van *diffusie* en *emanatie* onderscheiden. Deze terminologie wordt ook door den Spreker aangenomen.

De reden, waarom de emanatie des lichts bij vele, niet bij alle ligchamen voorkomt, schijnt niet moeijelijk aan te geven, wanneer men het onderscheid tusschen homogene en niet-homogene ligchamen in het oog houdt. Homogene

ligchamen in optischen zin zijn diegenen, in welke de lichtstralen, zoodra zij door de oppervlakte gedrongen zijn, hunnen weg in onveranderde rigting voortzetten. Deze ligchamen zijn steeds doorzigtig, tenzij de stof, waaruit zij bestaan, een sterk absorberend vermogen heeft en de lichtstralen daardoor als zoodanig vernietigd worden, voor dat zij de achtervlakte bereikt hebben. Tegen deze staan de niet-homogene over, welke of mengsels zijn van ongelijkaardige, duidelijk onderscheidbare bestanddeelen van verschillenden brekingsindex, of, hoewel schijnbaar gelijkaardig, eene korrelige of vezelige structuur hebben en wier kleinste deeltjes dus niet zoo innig zamenhangen, dat niet andere stoffen, vooral lucht, in de poriën zouden kunnen aanwezig zijn.

Alleen bij de laatstgenoemde ligchamen kan, volgens deze verklaring, de emanatie voorkomen. De lichtstralen, welke er ingedrongen zijn, kunnen niet ongestoord voortgaan, omdat zij wegens de niet-homogeniteit des ligchaams telkens van de eene op de andere middelstof vallen. Zij ondergaan daarbij gedeeltelijke terugkaatsingen, die, zich bij voortduring herhalende, eene verstrooijing van het licht naar alle zijden ten gevolge hebben. Een gedeelte van het licht wordt dus naar voren teruggeworpen en treedt aan de oppervlakte uit, nadat het meestal reeds in het ligchaam door absorbtie gekleurd is. De ligchamen, waarvan hier sprake is, zijn bij genoegzame dikte steeds opaak; bij geringe dikte kunnen zij doorschijnend, maar nooit doorzigtig zijn.

Deze verklaring heeft veel, dat haar aanbeveelt. Hiertoe behoort onder anderen het feit, dat bij vermenging van twee doorzigtige ligchamen, die zich niet verbinden, het mengsel ophoudt doorzigtig te zijn en nu emanerend licht uitzendt. Een bekend voorbeeld is de melk, uit water bestaande, waarin mikroskopisch kleine doorzigtige vetbol-

letjes zweven. — Maar zij is ook niet vrij van bedenkingen. De voornaamste wordt door de metalen geleverd. Deze bekooren tot de homogene ligchamen; een dun goudblad is zelfs doorzigtig. En echter heeft bij de metalen, vooral de gekleurde, emanatie plaats. Gepolijst goud wordt van alle zijden met zijne eigene kleur gezien.

Het blijft dus van belang, de verschijnselen van het diffuse en het emanerende licht naauwkeurig te onderzoeken en de hypothesen omtrent hunne wijze van ontstaan aan den toets der waarneming te onderwerpen. In dit opzigt komt vooral hun polarisatietoestand in aanmerking, zoowel bij invallend gewoon als gepolariseerd licht. Tot dusverre is echter in dit veld weinig gearbeid. Omtrent het diffuse licht hebben DELAPROVOSTAYE en DESAINS (*Annal. de Chim. et de Phys.* (3). 34. 215) en ANGSTRÖM (*Pogg. Ann.* 90. 596), bij gelegenheid van andere onderzoekingen eenige proeven medegedeeld, terwijl ARAGO (*Moigno, Répertoire d'Optique.* 2. 550) omtrent den polarisatietoestand van het emanerende licht eene merkwaardige wet heeft doen kennen.

Ten aanzien van het diffuse licht wordt gewoonlijk aangenomen, dat hierbij de wetten der spiegeling blijven gelden, gewijzigd door de oneffenheid der oppervlakte. Met deze hypothese komt het feit overeen, reeds door de eerstgenoemde waarnemers vermeld, dat, wanneer gewoon licht normaal op eene matte oppervlakte valt, het diffuse licht steeds in het vlak van diffusie gepolariseerd is. Andere waarnemingen daarentegen, door hen medegedeeld, zijn met deze hypothese in strijd.

Door vele met mat glas en met rookzwart genomene proeven, waarbij ter bepaling van het polarisatievlak des diffusen lichts een polariskoop van ARAGO gebezigd werd, in welken de kwartsplaat door een bikwarts, zooals die in den saccharimeter van SOLEIL voorkomt, vervangen was, is

Spreker ook tot het besluit gekomen, dat gemelde hypothese, hoewel in de meeste gevallen eene benaderde verklaring gevende, echter onvoldoende is om alle verschijnselen der diffusie te verklaren. Tot staving van dit gevoelen vermeldt hij de volgende feiten.

1. Bij onveranderde rigting van den invallenden en den gediffundeerden straal is het polarisatievlak dezes laatsten veranderlijk met de stelling der diffunderende oppervlakte. Dit geldt zoowel voor gewoon, als voor gepolariseerd invallend licht.

2. Wanneer een onder een hoek van 45° invallende lichtstraal gepolariseerd is loodregt op het invallingsvlak, is het polarisatievlak der in het invallingsvlak gediffundeerde stralen in het algemeen niet loodregt op dit vlak. Bij kleine waarden van den hoek der invallende en gediffundeerde stralen wijkt het naar de ééne, bij grootere naar de andere zijde af.

Men kan deze verschijnselen niet verklaren door aan te nemen, dat bij deze stoffen met de diffusie eene emanatie gepaard gaat. Evenmin voldoet de door ANGSTRÖM aangenomene hypothese, dat de trillingsrigting van het invallende licht onveranderd in het diffuse licht behouden blijft. De oorzaak dier afwijkingen is nog onbekend.

Omtrent het emanerende licht heeft ARAGO op grond zijner proeven de wet uitgesproken, dat dit gepolariseerd is loodregt op het vlak van emanatie. Uit de korte, bij MOIGNO voorkomende opgave dier proeven, die door ARAGO zelven niet uitvoerig zijn bekend gemaakt, schijnt te blijken, dat hij den polarisatietoestand van het emanerende licht als geheel onafhankelijk beschouwt van de omstandigheden, waaronder het licht invalt, en alleen toeschrijft aan de breking, die het bij het uittreden ondergaat. De proeven, door Spreker met beenglas, wit aardewerk, geglansd papier, gepolijst marmer, melk enz. genomen, hebben

hem overtuigd, dat ook deze voorstelling niet geheel met de ervaring overeenstemt.

Wanneer men gewoon licht, bijv. dat eener lamp, op eene dezer stoffen laat vallen en het *gespiegelde* licht door den polariskoop waarneemt, vindt men het volgens de bekende wet gepolariseerd in het invallingsvlak. Verplaatst men dan de lamp in dit vlak, zoodat geen gespiegeld, maar emanerend licht door den polariskoop valt, zoo blijft binnen zekere grenzen het polarisatievlak met het invallingsvlak, dat tevens emanatievlak is, zamenvallen. Eerst buiten die grenzen vindt men het licht gepolariseerd loodregt op het emanatievlak.

Plaatst men nu de lamp zijdelings, zoodat het invallingsvlak loodregt is op het emanatievlak, dan is het polarisatievlak van het emanerende licht niet volkomen loodregt op het emanatievlak, maar wijkt af naar de zijde tegengesteld aan die, waar de lamp zich bevindt.

Invallend gepolariseerd licht levert soortgelijke afwijkingen van de wet van ARAGO op. Bij normale invalling van gepolariseerd licht zijn de in het polarisatievlak emanerende stralen slechts bij groote emanatiehoeken loodregt op het emanatievlak; bij kleine invallingshoeken daarentegen valt het polarisatievlak met het emanatievlak zamen.

De Heer DE VRIESE, in plaats van den Heer VAN DER BOON MESCH optredende, draagt een Bijdrage voor *tot de kennis van de Structuur der Orchideën, en bepaaldelijk over het Triandrisme in deze plantengroep*. Hij licht haar door afbeeldingen toe, en biedt haar ter uitgave aan in de *Verslagen en Mededeelingen*, weshalve zij in handen wordt gesteld der Commissie van redactie.

De Heer OUDEMANS biedt, in naam van den Heer J. BOSSCHA JUN., de proeve aan eener oplossing van het vol-

gende vraagstuk, betrekkelijk de Electrische Telegraphie, welke hij door afbeeldingen toelicht. „Drie plaatsen (Rot-„terdam, 's Gravenhage en Amsterdam) zijn door slechts „ééne telegraphische lijn verbonden. Men verlangt eene „inrigting te vinden, waardoor het mogelijk wordt, te ge-„lijkertijd van elke dezer plaatsen, naar elke der beide „andere een verschillend berigt te zenden, zoodanig, dat „van Rotterdam een berigt naar 's Hage en een ander „naar Amsterdam, van 's Hage een berigt naar Rotterdam „en een ander naar Amsterdam, en uit Amsterdam een „berigt naar 's Hage en een ander naar Rotterdam, in „het geheel dus zes verschillende berigten, langs ééne „lijn, gelijktijdig worden overgebragt."

Het daarover gesteld betoog wordt ter opentlijke uitgave in de *Verslagen en Mededeelingen* aangeboden, en in handen gesteld der Commissie van redactie.

Niemand heeft iets verder voor te stellen en de vergadering wordt gesloten.

OVERZIGT

DER IN DE MAAND OCTOBER 1855 DOOR DE KONINKLIJKE AKADEMIE VAN WETENSCHAPPEN ONTVANGEN BOEKGESCHENKEN.

NEDERLAND.

Uitkomsten van Wetenschap en Ervaring aangaande de Winden en Zeestroomingen in sommige gedeelten van den Oceaan, uitgegeven door het Koninklijk Nederlandsch Meteorologisch Instituut. Utrecht 1855. 4°.

Verhandelingen en Berigten betrekkelijk het Zeewezen en de Zeevaartkunde. Nieuwe volgorde. Jaargang 1855. N°. 3. Amsterdam 1855. 8°.

Inhoud 1e Afd.

A. C. VAN BRAAM HOUCKGEEST. Aanteekeningen op eene Reis van Batavia naar Sydney, Westkust van Zuid-Amerika en van daar naar Makasser, in 1854.
Amerikaansche Wet betrekkelijk het Vervoer van Passagiers.
Stoomnieuws N°. 1.
Geschiedkundige mededeeling aangaande ijzeren schepen.
J. SWART. Over het Examen voor Gezagvoerders en Stuurlieden.
Korte Berigten enz.

2e Afd.

Verslag der Reis van Z. M. Schoonerbrik Makasser naar Spithead en Cherbourg, opgemaakt door den kommanderenden Officier van dien bodem, den Luitenant ter zee, 1e Klasse, H. P. DE KOCK en den Hoofd-Ingenieur der Marine te Vlissingen, L. K. TURK.
De Staatsbegrooting voor de Marine over 1855.
H. HUYGENS. De Schroef-stoomschepen.

Uittreksels uit vreemde Tijdschriften voor de Leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs. 1855—1856. N°. 1. 's Gravenhage 1855. 4°.

Inhoud:

G. G. VAN DER HOEVEN. Over het wegnemen der korsten van ijzer-oxydehydraat in ijzeren waterleidingsbuizen.
P. JOUSSELIN. Geschiedkundige en theoretische beschouwingen over de bewaring van hout.
BOUCAUMONT. Verslag omtrent de proefnemingen aan de gegoten ijzeren brug over de Loire te Nevers.
Een Monsterdrijfrad.
C. L. V. MUNTZ. Proefnemingen omtrent de sterkte en den vorm van de Spoorstaven.
Baggermolen van FONDES.
KIRCHWEGEN. Over het beproeven van Staafijzer.
VICAT. Opmerkingen over eene Memorie van den Heer MINARD.
NOËL. Nota omtrent de onderkoolzure Mortels en de Mortels in zeewater gebezigd.
MINARD. Kalken en Mortels in zeewater. Antwoord aan de Heeren VICAT en NOËL.
J. G. VAN GENDT. Massieve Parquetvloeren en Zwitsersche Landhuizen uit de fabriek van de Heeren SEILER en MÜHLEMANN.
Lichttoren op de „New South Shoal" by Nantucket (Vereenigde Staten).

Bouwkundige Bijdragen, uitgegeven door de Maatschappij tot Bevordering der Bouwkunst. Deel IX. St. 3. Amsterdam 1855. 4°.

Inhoud:

DE BORDES. Waterleidingen.
Behandeling van het schuren en polijsten van Graniet en Porfier.

Practisch Tijdschrift voor de Geneeskunde. N. S. Jaarg. 1. September 1855. Gorinchem 1855. 8°.

Inhoud:

Verslag van de belangrijkste Ziektegevallen, waargenomen in het Garnizoens-Hospitaal te Amsterdam, over het eerste halfjaar 1855.

Tijdschrift der Ned. Maatschappij tot Bevordering der Geneeskunst. 6de Jaarg. Augustus en September. Arnhem 1855. 8°.

Inhoud:

N. D. SYBRANDI. Verslag over de Ziekten, welke in 1853 in Nederland geheerscht hebben; namens de Commissie voor geneeskundige plaatsbeschrijving en volksziekten.
A. WALRAVEN. Waarneming van eene dubbele hazenlip, gepaard met dubbelen wolfsmond, door operatie genezen.

Tijdschrift tot Bevordering van Nijverheid. 2de Reeks. Deel III. St. 5. Haarl. 1855. 8°.

Inhoud:

Handelingen der acht-en-zeventigste Algemeene Vergadering.
Prijsvragen.

Nederlandsch Weekblad voor Geneeskundigen. Jaarg. 5. September. Amsterdam 1855. 8°.

F. C. J. JUYNBOLL et B. F. MATTHES. Abū 'l-Mahasin Ibn Tagri Bardii Annales, e Codd. Mss. nunc primum Arabice editi. Tomi I pars prior. Lugduni Batavorum 1852. 8°.

C. A. J. A. OUDEMANS. Aanteekeningen op het Botanische, Zoologische en Pharmacognostische gedeelte der Pharmacopoea Neerlandica. •3de Afl. met Atlas. Rotterdam 1855. 8°.

Mededeelingen en Berigten van de Geldersche Maatschappij van Landbouw over 1855. 2. Arnhem 1855. 8°.

J. PAN. Nalezing op de Aanwijzing der oude en nieuwere Dichters, door Mr. W. BILDERDIJK en Vrouwe K. W. BILDERDIJK overgebragt of nagevolgd. Assen 1855. 8°.

Catalogue de la Bibliothèque Wallonne. Leiden 1855. 8°.

Catalogus der zeer uitgebreide Regtsgeleerde Bibliotheken der H. H. C. A. DEN TEX en A. BACKER. Amst. 1855. 8°.

C. J. ALBERDINGK THYM. Floris ende Blancefloer; een ander handschrift van het Dietsche Gedicht. 8°.

Algemeene Konst- en Letterbode. N°. 41—44.

A. H. ISRAELS. De Salernitaansche School. Amst. 1855. 4°.

W. H. DE VRIESE. De Druiven in de Westlandsche Dorpen in 1855. 8°.

G. F. W. BAEHR. Sur le Mouvement d'un Corps solide autour de son centre de gravité, lorsqu'on suppose que ce point est fixé par rapport à la terre, et entrainé avec elle dans son mouvement diurne. 8°.

BELGIË.

Bulletin de l'Académie Royale de Médecine de Belgique. Tom. XIV. N°. 8—9. Bruxelles 1855. 8°.

Table:

FALLOT. Rapport de la Commission chargée d'examiner l'ouvrage imprimé de M. HOPP.

WILLEMS. Suite de la discussion des Rapports de M. M. MARINUS et FALLOT et du Mémoire de M. DIDOT.

BURGGRAEVE. Rapport de la Commission chargée d'examiner la proposition de M. THIERNESSE, relative à la presse médicale Belge.

MARTENS. Rapport de la Commission chargée de l'examen du Mémoire envoyé en réponse à la question mise au concours pour 1851—1853, relative au lait.

Discussion du Mémoire de M. MICHAUX sur l'Hématocèle ou les Kystes sanguins du Cou.

Discussion du Mémoire de M. GRAUX, relatif au siège et aux causes les plus ordinaires des Maladies du Coeur.

FRANKRIJK.

DE RING. Essai sur la Rigsmaal-Saga et sur les trois Classes de la Société Germanique. Paris 1854. 8°.

SAVOYE.

J. B. BAILLY. Ornithologie de la Savoie. Tom. I—IV. Paris et Chambery 1853. 8°.

ENGELAND.

Notices of the Meetings of the Members of the Royal Institution of Great-Britain. Part. V. November 1854—July 1855. London 1855. 8°.

Contents:

AIRY. On the Pendulum-expériments lately made in the Harton Colliery, for ascertaining the mean density of the earth.

ASHBY. On (so called) Catalytic action and Combustion; and theories of Catalysis.

BARLOW. On the application of Chemistry to the Preservation of Food.

BRADBURY. On Nature Printing.

DICKENSON. On providing an additional supply of Pure Water for London.

FARADY. On some points of Magnetic Philosophy.
——— On Electric Conduction.
——— On Ruhmkorff's Induction Apparatus.
GLADSTONE. On Gunpowder and its substitutes.
JEKYLL. On Siège-operations.
HUXLEY. On certain Zoological arguments, commonly adduced in favour of the hypothesis of the progressive development of Animal Life in Time.
LACAITA. On Dante and the "Divina Commedia."
LYELL. On certain trains of Erratic blocks on the Western borders of Massachusetts. U. S.
ODLING. On the constitution of the Hydro-carbons.
OWEN. On the Anthropoid apes and their relations to Man.
SOPWITH. On the Mining Districts of the North of England.
STENHOUSE. On the Economical applications of Charcoal to sanitary purposes.
TYNDALL. On the nature of the Force by which bodies are repelled from the Poles of a Magnet.
——— On the Currents of the Leyden-Battery.

DUITSCHLAND.

Archiv für Pathologische Anatomie und Physiologie und für Klinische Medicin. Bd. VIII. H. 4. Berl. 1855. 8°.

Inhalt:

VIRCHOW. Ueber Perlgeschwülste.
LUSCHKA. Ueber Schleimpolypen der Ober-Kieferhöhlen.
BILLROTH. Ueber die Structur Pathologisch-neugebildeter Zahnstubstanzen.
——— Zur Entwickelungsgeschichte und Chirurgischen Bedeutung des Hodencystoids.
WITTICH. Ein Fall von Hypertrophie und theilweiser Vereiterung der Thymusdrüse.
HIRSCH. Der Friesel, vom Historische und Geographisch-Pathologische Standpunkte.
LAMBL. Ein Osteom des linken Oberschenkels.
Kleine Mittheilungen.

Zeitschrift des Deutsch-Oesterreichischen Telegraphen-Vereins. Jahrg. II. Heft 6—8. Berl. 1855. 4°.

Verhandlungen des Natur-Historischen Vereines der Preussischen Rheinlände und Westphalens. Jahrg. XII. H. 2. Bonn 1855. 8°.

Inhalt:

BOEDECKER. Chemisch-Mineralogische Notizen zur Kenntniss Nieder-Rheinischer Mineralien.

BARTELS. Gammarus pulex im Menschenmagen mit einem Zusatz von TROSCHEL.

v. DECHEN. Geognostische Uebersicht des Regierungs-bezirks Arnsberg.

FÖRSTER. Die 2te Centurie neuer Hymenopteren.

Württembergische Naturwissenschaftliche Jahreshefte. Jahrg. VII. Heft 3. Stuttgart 1855. 8°.

Inhalt:

PLIENINGER. Sieben- und zwanzigster und acht- und zwanzigster Jahresbericht über die Witterungsverhältnisse in Württemberg.

DENEMARKEN.

Astronomische Narichten. Band XXXVIII—XL. Altona 1854—1855. 4°.

SPANJE.

Memorial de Ingenieros. Memorios. Articulas y Noticias interesantes al arte de la Guerra en general y a la profesion del Ingeniero en particular. Tom. IV—VIII. Madrid 1850—1853. 8°.

Manual del Pontonero. Comprende todos los detalles de la Instruccion del Soldado, las Maniobras de los trenes de reglamento, rodado y á lomo, y el servicio que desempeñor el Pontonero en Campaña. Madrid 1853. 8°.

Tratado de Topographia. Con Atlas. Madrid 1852. 8°.

Nuevas Minas de Guerra y su aplicacion ä la Defensa como consecuencia de un reciente descubrimento para emplear la Electricidao en la Voladuro de los Hornillos. Madrid 1854. 8°.

Cuadro general del Comercio esterior de España con sus Posesiones Ultramarinos y potencias estrangeras en 1851. Madrid 1854. 4°.

Geologische Kaart van Wisconsin.

BRIEF VAN DEN HEER *HASSKARL*

AAN DEN

SECRETARIS DER NATUURKUNDIGE AFDEELING VAN DE KONINKLIJKE AKADEMIE VAN WETENSCHAPPEN TE AMSTERDAM.

Tjikoerang, (*op Java*) 31 Augustus 1855.

Hooggel. Heer!

Met bijzonder genoegen ontving ik in het begin van deze maand het vereerend schrijven d.d. 9 April jl. N°. 55, waarin UWEd. mij de benoeming en Koninklijke goedkeuring tot lid correspondent der Akademie van Wetenschappen heeft medegedeeld. Zeer gevoelig voor dit bewijs van onderscheiding, mij door de Akademie geworden, verzoek ik UWEd. mijnen opregten dank aan haar te willen betuigen. Volgaarne zal ik ten allen tijde bereid zijn, door wetenschappelijke nasporingen op het gebied der Plantenkunde, het doel der Akademie te bevorderen, en het zou mij een groot genoegen zijn, indien ik al dadelijk eenige mededeelingen kon inzenden, die waardig waren aan de Akademie aangeboden te worden. Echter heb ik juist alle mijne waarnemingen, sedert mijn kort verblijf op Java gedaan, reeds aan de Natuurkundige Vereenigng te Batavia overhandigd, waarvan ik een afdruk aan de Akademie zal aanbieden. Evenwel neem ik de vrijheid hier eenige opmerkingen bij te voegen, over eenige mij bij mijne onderzoekingen voorgekomene nieuwe geslachten en soorten.

Eene sierlijke, op Java stellig nog niet genoeg onderzochte familie, is die der *Lentibulariae.* Hare bloemen zijn

zoo teêr, dat men ze in de herbaria niet kan herkennen. Eenige, die ik nog al met tamelijk versche bloemen heb kunnen onderzoeken, meen ik voor nieuwe soorten te mogen houden. 1°. de *Utricularia reclinata* HSSKL., foliis semiverticillatis, 3—5nis, ovato-oblongis obtusis tenuissime pinnatisectis, rhachi lineari dilatatâ, segmentis furcatim divisis capillaribus ad inferiores divisiones utriculiferis, tenuissimis, pilis antrorsis minutissimis obsitis, pedunculis erectis flexuosis 3—7-floris, bracteis ovatis acutis, pedicellis duplo longioribus erectis, dein longe excrescentibus refractis, calycis laciniis acutis, calcare labio inferiore breviore adscendente, acuto vix puberulo, capsulâ subglobosâ rostratâ, supra basin lineâ horizontali notatâ. — *U. fasciculata* ROXB. DC. Prodr. VIII. 7. 18. (nec WGHT. Ic. *tab.* 1568) differt calycis laciniis obtusissimis, calcare obtuso, — *U. fasciculata* WGHT. (l. c.) valde accedit pedunculo et pedicellis fructiferis reflexis, ob foliorum conformationem autem et insertionem, flores majores, calcarque obtusum diversa habenda. — *U. flexuosa* BL., Bijdr. 739, diff. bracteis obtusis, calcare obtuso puberulo. — *U. aurea* LOUR. forsan (DC. l. c. 8. 20) lobis calycinis lanceolatis incurvis vix diversa. — *U. flexuosa* VHL. (DC. l. c. 24. 124) foliis spiculosis *U. vulgaris* dijungenda. — Deze soort groeit dikwijls in de kleine vijvers of meeren op eene hoogte van 5000′ aan de voet van den Gedeh. — 2. Eene andere, zeer sierlijke, echter veel kleinere soort groeit algemeen in de staande wateren bij Batavia en wordt in 's lands plantentuin te Buitenzorg gekultiveerd, waar zij ook weelderig voortkomt en bloeit. Ik zoude ze voor *U. humilis* VHL. houden, indien ik de diagnose van DC. (Prodr. VIII. 22. 103) vergelijk, niettegenstaande de squamae remotae niet overeenstemmen; maar zoowel de door WIGHT (Ic. 1572. 2) gegeven afbeelding als de meestal tot meerdere digt bij elkander staande bloemstengen, zoo als zij bij *U. macrolepis* WGHT. (Ic. 1580/2)

zijn afgebeeld, laten dit niet toe. Deze nu is door de squamae ovatae foliaceae te onderscheiden (WALPERS Ann. III. 5. 13). *U. diantha* VAHL. heeft in de afbeelding van WIGHT (l. c. 1569/$_2$ eenige overeenkomst met de onze, maar de folia subspathulata spreken er tegen. Misschien is zij de *U. biflora* BL. (DC. l. c. 10. 33)? echter de onvolledigheid der diagnoses der soorten van dit geslacht laten eene veilige bepaling niet toe. Evenmin kan uit de onvolkomenheid der diagnose van *U. geminiscapa* BENJ. (WALPERS Ann. I. 489. 11) over hare verwantschap geoordeeld worden. Ik noem deze soort dus *U. conferta* en geef haar deze diagnose: Natans subemersa laete viridis glabra pusilla, stolonibus radiciformibus copiosis, ramulis geniculatis simplicibus aut ramulo uno alterove minuto obsitis, foliis caulinis nullis, stolonum brevibus filiformibus hinc inde utriculiferis, solitariis aut binis, utriculis compressis ovoideis, apice setiferis, setis basi ramosis; pedunculis confertis 2—5 erectis 1—5-floris, pedicellis erectis, bracteis binis, alterâ subrotundâ, alterâ minutâ ovata acutâ, bracteolis nullis, calycis laciniis ovatis obtusis, fructibus subglobosis erectis calyce majoribus, parvis erectis.

3. *Alsodeia haplobotrys* HSSKL. Frutex, foliis alternis oblongo-lanceolatis crenato-serratis, racemis simplicibus. — *A. javanica* ENDL. (*Prosthesia*, Bl. Bijdr. 867) differt. habitu multo humiliori, foliis serrulatis, racemis compositis. — *A. Lindeniania* TULASN. (WALP. Ann. I. 71. 3.) diff. foliis oppositis, basi inaequilateris, floribus glabris, petalis obtusis, placentis geminulis solitariis. — *A. obtusa* KORTH. (WALP. Ann. II. 67) foliis oblongo-ovalibus, floribus axillaribus, abortu solitariis; — *A. Hornéri* et *A. echinocarpa* KORTH. ramis pilosis; — *A. Brownei* KORTH. (l. c. 68. 5) foliis ellipticis glanduloso-serratis, calyce glabro differunt; — *Pentaloba Roxburghii* WLL. (quae sola staminibus exsertis gaudet inter spec. a WALPERS, Rept. I. 224,

laudatas) diff. foliis subsessilibus, subtus in nervorum axillis excavatis, floribus fasciculatis, disci laciniis bifidis, filamentis in incisura insertis, stylo hirsuto. *Pentaloba* nempe a pluribus auctoribus cum *Alsodeia* unitur, cf. ENDL. Gen. Sppl. III, p. 89, etsi ex ENDL. Gen. 5048 calycis foliolis lanceolatis, petalis apice subreflexis, staminibus urceoli 5-dentati sinubus insertis, germine piloso slylo crasso. — 4. *Flacourtia aulakokarpa* HSSKL. Frutex spinosus, ramis inermibus, ramulis tomentosis, foliis breviter petiolatis oblongos. ovato-ellipticis obtuse acuminatis basi acutis subrotundatis 3—5 nerviis coraceis, in nervis subtus puberulis, racemulis minutis glomeratis, floribus perparvis fem., calyce persistente, fructu 6-sulcato carnoso dulci, dein exsuceo lignoso 6-pseudo-12-loculari, seminibus in loculis 2, altero superiore plerumque abortivo. — Deze soort, welke de *F. Vogelii* HOOK (WALP. Ann. II. 61. 1) zeer nabij komt, behoort tot het subgen. *Craepaloprumnon* ENDL. Gen. 5079. 6, en zou misschien beter met dit van *Flacourtia* afgescheiden worden. — 5. Over de *Begoniaceae* heeft in het vorige jaar Prof. KLOTZSCH in de Academie der Wetenschappen te Berlijn eene verhandeling voorgelezen, waar het geslacht *Begonia* in omtrent 35 geslachten wordt verdeeld. De hoofdverdeeling dezer familie vindt deze geleerde in het al dan niet staan blijven van den steel, in de aanwezigheid of het voorkomen van vleugels aan de hoeken der vruchten en in de hoedanigheid dezer en de wijze van openspringen. Na zorgvuldig onderzoek van een twintigtal soorten dezer familie kan ik noch de eerste, noch de tweede kenmerken als afdoende herkennen, want zoowel in de eerste afdeeling vindt men soorten met afvallenden stijl, als in de tweede met blijvenden stijlvoet, even als er in de eerste soorten zijn zonder, en in de tweede met vleugels. Van meer gewigt is de wijze van openspringen der vrucht, die in de eerste afdeeling in dier voege plaats grijpt, dat

ze langs den oorsprong der vleugels door spleten geschiedt, terwijl ze bij de tweede afdeeling in de voorspringende hoeken zelfs en deze in tweeën deelende plaats grijpt; ik zoude dus dezelve liefst niet *stephano-* en *gymnocarpeae* noemen. De tweede onderverdeeling heeft Prof. KLOTZSCH in de slechts aan den rand voorkomende of algeheele beharing der stamper en stijlen gezocht; in het algemeen houd ik die voor goed, echter heb ik eenige soorten gevonden die den overgang daarstellen, bijv. *Saueria crenata* HSSKL., welke bijkans overgaat tot *Drepanometra* HSSKL., een geslacht der *Pritzelieae*, dat bij deze dezelfde plaats inneemt, als *Saueria* bij de *Begonieae*. Andere onderverdeelingen zijn bij genoemden auteur het meer of minder vergroeid zijn der meeldraden; wil men dezen weg echter vervolgen, dan dient men het getal der geslachten nog meer te vergrooten; zoo heb ik 2 of 3 soorten tot *Mitscherlichia* getrokken, hoewel niet naauwkeurig volgens de beperking van KLOTZSCH; liever geef ik aan dit geslacht zoowel wat aangaat de meer of minder vergroeide meeldraden, als den meer of minder gespletenen stijl eene grootere uitbreiding. Ook in de laatste afdeeling der *Gymnocarpeae* heb ik een nieuw geslacht moeten aannemen, *Sphenanthera* genoemd, dat door de niet vergroeide meeldraden, kegelvormige helmknoppen, die afgestompt zijn, spiraalvormig gedraaide stampers en niet laagpuntige vruchten van *Sassea* verschit. Daartoe behoort *Beg. robusta* BL., en misschien de *B. multangularis et erosa* BL., hoewel de BLUME-sche soorten wegens hare al te korte en onnaauwkeurige diagnoses moeijelijk zijn te herkennen.

6. Onder de *Euphorbiaceae* komen ieder oogenblik nog nieuwe geslachten voor, als bewijs hoeveel bij deze familie nog te onderzoeken blijft. Ik zal er hier eenige aanstippen: 1. *Koilodepas* (κοῖτος—δέπας) een door de eigenaardige vorming der meeldraden van alle *Crotoneae* ligtelijk te onderscheiden geslacht. Flores monoici; ♂, calyx 3—4-fidus, petala et

glandulae nullae, stamina 4 (nunc 5—6) monadelpha, filamenta in cupulam 4 (5—6)-lobam, basi turbinatâ attenuatam connata, lobis et sinubus inter lobos carinatis, carinis centrum attingentibus 8 (10—12) cellulas formantibus; antherae tot quot cupulae lobi introrsum inclinatae, loculis fere discretis, ante anthesin in cellulis cupulae receptis; ♀ calyx 4—5 partitus, germini valde adpressus eique basi adnatus; germen trigono-subglobosum 3-loculare, gemmulae in loculis solitariae, styli 3 multifidi palmatim expansi. Fructus? — Spec. *K. bantamense* HSSKL., een boom, die ik reeds in 1841 in Bantam heb gevonden en nu onlangs in bloeijenden staat terug vond.

2. *Hemicyclia? rhakodiskos* HSSKL. Frutescens dioica, foliis brevissime petiolatis oblongo-lanceolatis, acuminatis basi acutis saepe inaequilateris, floribus ♂ axillaribus glomeratis breviter pedunculatis, disco 8-partito, laciniis truncatis. — 3. *Pimelodendron* HSSKL. (Arbor pinguis Rmph. II. 249, t. 83 pessima.) Flores dioici, ♂, calyx a latere utroque compressiusculus basi carnosus bifidus; laciniis subrotundis membranaceis, aestivatione valvatis; petala et glandulae nullae, stamina 12 receptaculo hemisphaerico carnoso nudo inserta, filamenta basi connata, erecta teretiuscula, antherae basifixae erectae oblongae 2-loculares, longitudinaliter dehiscentes cruciatae, ♀? — Arbor *amboinia* mediocris succo lacteo mox flavescenti vernicino foetens; ramis teretibus lenticulatis; folia alterna petiolata elliptica acuminata utrinque glaberima grosse serrata, flores ♂ racemosi, racemi subpaniculati axillares aut laterales. *P. Amboinicum* HSSKL. — 4. *Nanopetalum* HSSKL. Flores monoici, calyx 5-fidus, disco membranaceo ad fauces 5 lobato vestitus; ♂, petala 5 minuta, calycis laciniis alterna, ad faucem calycis inter lobos disci inserta, minuta breviter unguiculata obcuneata 3—5-lobata, laciniis acutis; stamina 4—5, filamenta inferne cum stipite germinis coalita, superne

distinctis erecta, antheris incumbentibus cordato-ovatis. ♀? Arbor mediocris habitu Anonaceae cujusdam: *Nanopeta m myrianthum* HSSKL. Deze boom werd door mij in 1841 in Zuid-Bantam en voor eenige jaren ook door de hortalanus TEYSMANN op Bali gevonden. — 5. *Aspidandra* HSSKL., Flores dioici, ♂ calyx irregulariter 3—4-partitus, laciniis aestivatione valvatis; corollae petala 5 lanceolata sericea, basi squamulâ lanatâ acutâ, aestivatione valvata patentia. Stamina in columnam petalis breviorem connata apice antheriferam; antherae in capitulum peltatum depresso-globosum 10-loculatum connatae (ex antheris 5 biloculatis), ♀? — Arbor foliis alternis petiolatis integerrimis nervoso-reticulatis, opacis, subtus glaucescentibus et adpresse pilosis; floribus ♂ spicato-racemosis axillaribus fragrantibus crebris; ♀? — *A. Fragrans* HSSKL. Ook deze is een door mij in 1841 op de zuidkust van Bantam gevondene boom. — 6. *Dodekastemon* HSSKL. Flores dioici, ♂ calyx 4-partitus imbricatus; petala nulla, stamina 12 receptaculo plano circa pistilli rudimentum inserta, filamenta libera, antherae oblongae cruciatim dehiscentes; ♀? — Arbor humilis, coma, densa, foliis alternis breviter petiolatis oblongis obtusiusculis aut obtuso-acuminatis, cymulis axillaribus, petiolis brevioribus, valde abbreviatis. — *Dodekastemon Teysmanni* HSSKL. Een door den hortalanus TEYSMANN op Oost-Java gevondene boom.

GEWONE VERGADERING

DER AFDEELING

WIS- EN NATUURKUNDIGE WETENSCHAPPEN,

GEHOUDEN DEN 24sten NOVEMBER 1855.

Tegenwoordig, de Heeren: J. VAN GEUNS, G. SIMONS, R. VAN REES, F. A. W. MIQUEL, P. HARTING, G. E. VOORHELM SCHNEEVOOGT, J. L. C. SCHROEDER VAN DER KOLK, J. W. L. VAN OORDT, W. VROLIK, A. H. VAN DER BOON MESCH, C. J. MATTHES, G. J. MULDER, A. A. SEBASTIAN, R. LOBATTO, F. J. STAMKART, J. VAN DER HOEVEN, W. H. DE VRIESE, C. H. D. BUYS BALLOT, F. DOZY, J. A. C. OUDEMANS, en W. C. H. STARING.

Het Proces-verbaal der gewone vergadering van den 27sten October j.l. wordt gelezen, goedgekeurd en vastgesteld.

Gelezen brieven van de H.H. VAN BREDA (Haarlem, 8 Nov. 1855) en SEELIG (Ginneken bij Breda, 17 Nov. 1855), strekkende ter verontschuldiging over hunne afwezigheid ter dezer vergadering, en over het niet vervullen hunner spreekbeurten op heden. De Heer VAN BREDA hoopt in eene der volgende vergaderingen eenige wetenschappelijke bijdrage te kunnen leveren. — Aangenomen voor berigt, onder aanbeveling voor het vervolg. — Gelijk besluit valt op de brieven, waarmede de H.H. DELPRAT, VAN DER KUN, VAN KERKWIJK, SCHLEGEL, DONDERS en STORM BUYSING

zich verontschuldigen over het niet bijwonen dezer vergadering.

Gelezen brief van den Heer J. K. HASSKARL (Tjihoerang 31 Augs. 1855) waarin dank wordt gezegd voor zijne benoeming tot Correspondent der Akademie, onder bereidverklaring, om zooveel mogelijk tot haar wetenschappelijk doel mede te werken. — Aan deze kennisgeving, welke voor berigt wordt aangenomen, zijn eenige wetenschappelijke mededeelingen gevoegd, welke in handen worden gesteld van de Commissie van redactie der Verslagen en Mededeelingen.

Gelezen brieven ten geleide van Boekgeschenken: 1°. van den Minister van Buitenlandsche Zaken ('s Gravenhage, 15 Nov., en 21 Nov. 1855); 2°. van Curatoren der Hoogescholen (Leiden, 17 Nov. 1855); 3°. van den Minister van Binnenlandsche Zaken ('s Gravenhage, 15 November 1855); 4°. van den Heer W. C. H. STARING (Haarlem, 5 November 1855); 5°. van den Heer G. MEES (zonder dagteekening); 6°. van den Voorzitter der Kaiserliche Leopoldinisch-Carolinische Academie der Naturforscher (Breslau, 25 October 1855); 7°. van den Bibliothecaris der Académie Impériale de Medécine (Paris, 14 Julij 1855). — Wordt tot plaatsing in de Bibliotheek en tot schriftelijke dankzegging besloten.

Gelezen brieven tot dankzegging voor ontvangen Boekgeschenken van de Konigl. Akademie der Wissenschaften te Berlijn (Berlin, 15 Nov. 1855), en van de Société Linnéenne de Normandie (Caen, 20 November 1855). — Aangenomen voor berigt.

Gelezen brieven van het Genootschap ter Bevordering

der Genees- en Heelkunde te Amsterdam (Amsterdam, Nov. 1855); van het Bestuur van het Koninklijk Instituut voor Taal- Land- en Volkenkunde in Neêrlandsch Indië (Delft, 16 Nov. 1855); van het Bestuur van de Maatschappij der Nederlandsche Letterkunde (Leiden, October 1855); allen het voorstel bevattende, dat de Akademie met deze Instellingen in wederzijdsche ruiling der uitgegeven boekwerken trede. — De voorstellen daartoe worden aangenomen, en de Secretaris wordt gemagtigd tot de uitvoering.

De Secretaris deelt mede, dat de in de jongste vergadering aangeboden Verhandelingen van de H.H. DE VRIESE en J. BOSSCHA JR. voor de Verslagen en Mededeelingen zijn aangenomen en ter perse gebragt.

Gelezen een brief van den Heer F. Z. ERMERINS (Groningen 5 Nov. 1855), in substantie inhoudende: 1°. dat, sedert het jongst besluit der Afdeeling, hetwelk hij met genoegen en erkentelijkheid vernam, hij geen verder voorstel tot de Letterkundige Afdeeling te rigten heeft; 2°. dat hij eenige inlichtingen verlangt omtrent de wijze, waarop de uitgave der Hippocratische schriften zoude kunnen geschieden; 3°. dat hij hiernevens een exemplaar van den vroeger door hem uitgegeven ARETAEUS der Akademie voor hare Boekerij aanbiedt.

Wordt besloten het eerste punt aan te nemen voor berigt, het tweede in handen te stellen van het Bestuur der Akademie, opdat later omtrent de uitvoerlijkheid der onderneming een voorstel geschiede aan de Algemeene Vergadering der Akademie, en door haar daaromtrent worde besloten, het ontvangen boekgeschenk in de Boekerij te plaatsen en daarvoor schriftelijk dank te zeggen.

Gelezen brief van den Minister van Binnenlandsche Za-

ken ('s Gravenhage, 13 November 1855, 5e Afd. N°. 114), het berigt bevattende, dat ook naar aanleiding van de van de Afdeeling ontvangen missive (30 October N°. 163), door Zijne Excellentie op het plaatwerk *Bryologia Javanica* van Dr. DOZY te Leiden, ten behoeve van het Departement van Binnenlandsche Zaken voor vijftig exemplaren is ingeteekend, welk getal den Minister, na raadpleging met den Schrijver, gebleken is, voor de voortzetting van zijnen arbeid te worden vereischt. Zijne Excellentie verlangt te weten, op welk bedrag de Afdeeling het aantal zoude wenschen gesteld te zien, waarover zij de beschikking tot het doen van ruilingen of geschenken verlangt.

Na gehouden beraadslaging en verkregen voorlichting van den Heer DOZY en van den Secretaris wordt besloten dat, onder dankzegging voor de gunstige beschikking, den Minister beleefdelijk zal worden verzocht vijf-en-twintig exemplaren aan de Afdeeling af te staan, ten einde daarmede ruiling te beproeven tegen botanische prachtwerken, op kosten van vreemde Regeringen of door hare ondersteuning uitgegeven.

Wordt gelezen een brief van den Minister van Financiën ('s Gravenhage, 6 November 1855, Generaal Secretariaat N°. 10) ten geleide van een adres van den Heer J. D. STEUERWALD, luidende als volgt:

„Bij de overwegingen nopens de uitgifte van Muntbiljetten, later bepaald bij de wet van den 26sten April 1852 (Staatsbl. N°. 90) maakte het een onderwerp van de zorg der Regering uit, om aan die Biljetten de gewenschte waarborgen tegen misdadige nabootsing te verzekeren, en in verband daarmede werd bij Zijner Majesteits Besluit van 5 Maart 1852 N°. 76, eene Commissie benoemd, om de Regering voor te lichten omtrent de meest doelmatige wijze van vervaardiging der Muntbiljetten.

Als een der middelen, welke toeschenen aan het beoogde doel dienstbaar te kunnen zijn, is mede in aanmerking gekomen de uitvinding van den Heer J. D. STEUERWALD, Steendrukker alhier, bestaande in eenen kunstmatig bewerkten achterdruk der Muntbiljetten, waarmede deze dan ook zijn voorzien geworden en waarvoor de Heer STEUERWALD een twintigtal drukvormen bewerkt en geleverd heeft. Voor dat werk heeft hij erlangd eene som van ƒ 5000, welke voorkwam ruim voldoende te zijn, om daarmede zijne diensten beloond te mogen rekenen; te meer naardien de uitvinding zelve in eigendom aan den Heer STEUERWALD verbleef, die alzoo in de gelegenheid werd gelaten, om daarvan verder ten zijnen meeste nutte partij te kunnen trekken, terwijl overigens de zaak niet van dat bijzonder gewigt werd beschouwd, om dezelve uitsluitend voor het Rijk over te nemen.

Intusschen heeft de Heer STEUERWALD bij herhaling aanzoek gedaan, om zijne uitvinding in eigendom aan het Rijk af te staan. De waarde, welke hij aan zijn procédé toekent, beloopt niet minder dan ƒ 40,000, tot staving waarvan door hem eene Memorie is ingeleverd, welke tevens moet strekken om het gewigt van zijn werk toe te lichten.

Zeer veel prijs zou ik er op stellen het gevoelen van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen te kennen, zoo omtrent de meer bedoelde uitvinding zelve, als omtrent de waarde der machineriën, door den Heer STEUERWALD bij zijn procédé gebezigd wordende; en ik veroorloof mij mitsdien de vrijheid, der Akademie beleefdelijk voor te stellen, om, indien zij zich met het onderzoek en de beoordeeling van het een en ander zou willen belasten, daartoe een of twee harer Leden naar herwaarts te committeren; ten ware de Akademie het meer verkieslijk mogt achten, het onderzoek te Amsterdam te bewerkstelligen, in welk geval men zal trachten de tot het procédé der uitvinding gebruikt

wordende machineriën naar derwaarts over te zenden.

Ten slotte heb ik de eer de Memorie, waarvan hiervoren gesproken is, bij deze over te leggen, welk stuk ik gaarne later zal terug ontvangen."

Bij de daaromtrent gevoerde beraadslaging, waaraan de H.H. MULDER, STAMKART, SIMONS, VAN DER HOEVEN, VAN GEUNS deel nemen, wordt de vraag ter spraak gebragt, of het hier verlangde onderzoek wel tot den werkkring der Afdeeling behoort, of zij zich tot dergelijke zuiver technische bepalingen bevoegd mag rekenen en bij magte is de noodige vergelijking te maken met andere tot gelijk doel vervaardigde werktuigen, waarna met eenparige stemmen wordt besloten den brief Zijner Excellentie met het daarbij gevoegd adres in handen te stellen van de H.H. G. SIMONS en G. J. MULDER, met beleefd verzoek, om daarop, zoo mogelijk in de volgende vergadering, te dienen van berigt, voorlichting en ontwerp-antwoord aan den Minister.

De Heer G. J. MULDER draagt, ter vervulling zijner spreekbeurt, eenige beschouwingen voor *Over de voedende bestanddeelen, welke bij de biervorming verloren gaan.* — Na in eene korte voorafspraak dit onderwerp met de groote vraagpunten van den dag, omtrent de voedingsmiddelen van het volk, de afschaffing van de belasting van het gemaal, en de noodzakelijkheid der verschaffing van goedkoop voedsel in verband gebragt te hebben, schetst hij in korte trekken, de bereidingswijze van het bier, en doet hij opmerken, hoeveel daarbij aan onmisbare voedingsmiddelen verloren gaat en derhalve alleen aan den smaak van eenen drank wordt opgeofferd. — Opdat dit nader blijke, herinnert hij, dat de planten het eiwit bereiden, waarmede de dieren gevoed moeten worden; dat zetmeel, suiker, vetten, welke hij eenvoudigheidshalve te zamenvat, onmisbare behoeften zijn voor de dierlijke voeding,

door de planten geleverd; maar dat daarbij ook onverbrandbare bestanddeelen gevorderd worden, de zoogenaamde zouten, verzameld uit den bodem door de planten. Zoo graan tot biervorming gebezigd wordt, gaan daarbij vele voedingsmiddelen verloren, bovenal veel van de eiwitachtige zelfstandigheden. — Garst, tarwe, rogge, haver, rijst, maïs, aardappelen, kunnen tot bierbereiding worden gebezigd. — De garst, als de meest gebruikelijke zelfstandigheid, wordt in het eerste tijdperk der bereiding met water vermengd, in lagen uitgespreid en tot ontkieming gebragt. — Volgens de bekende waarnemingen van DE SAUSSURE wordt daarbij koolzuur uitgedreven en zuurstof opgenomen. — Hierdoor reeds heeft verlies van zelfstandigheid en wel van eiwithoudende plaats, zoo als vergelijkende ontledingen van ongemouten en gemouten graan hebben geleerd. De eiwitachtige stoffen worden daarbij in anderen vorm gebragt; een deel daarvan is *diastase* geworden, die het zetmeel in dextrine en suiker verandert. — Bij de daarop volgende drooging, in de lucht of door kunstwarmte geschiedende, welk laatste *eesten* heet, heeft geen verlies plaats. De daarbij aangewende temperatuur verschilt van 50°—80° C. De daarna geschiedende uittrekking met warm water, of het brouwen, heeft ten gevolge, dat $\frac{1}{4}$ van de voedende bestanddeelen niet omgezet wordt, onaangetast blijft en dus verloren gaat, althans voor het gebruik dat de mensch van de garst maakt; strekt dit tot dierlijk voedsel, zoo is dit voedsel van hoogen prijs. Het verkregen aftreksel wordt nu gekookt, hetgeen weder verlies van zelfstandigheid te weeg brengt. Deze koking wordt gevorderd, om veel van het eiwit te verwijderen en het zuur worden van het bier te voorkomen. Groote klompen gecoaguleerd eiwit worden op die wijze onverbruikt verwijderd. Daarna geschiedt toevoeging van hop, waarin eene bittere stof, eene etherische olie, eene hars en looizuur voor-

komen. Hierdoor worden al weder eiwitachtige ligchamen onttrokken. Na de daarop volgende afkoeling van het vocht geschiedt de gisting, waarbij de suiker overgaat in koolzuur, dat vrij wordt, in alcohol, die in het vocht blijft. De gisting geschiedt ten koste der eiwitachtige ligchamen, waarvan op nieuw een aanzienlijk deel als gist uit het vocht wordt afgezonderd. — Uit een en ander blijkt op voldoende wijze, dat het bier op verre na geene zoo goed voedende drank is, als in het dagelijksch leven wordt gemeend, en de garst, die tot zijne bereiding is gebruikt, veel meer voedsel bevat, dan het daaruit verkregen bier. Het mist veel van de hoofdbestanddeelen, tot voeding van den mensch gevorderd, en is vooral zeer arm aan eiwitachtige ligchamen, terwijl evenzeer bij het gisten veel van de phosphorzure zouten wordt afgezet, die als onmisbare bestanddeelen der dieren tot voeding, vooral bij den groei des ligchaams gevorderd worden. — Uit deze overwegingen vloeit voort, dat, waar men garst of andere graansoorten tot biervorming bezigt, men aan den smaak van een gom-, suiker- en alcoholhoudend vocht, vele bestanddeelen opoffert, die ten nutte van volksvoeding konden worden gebezigd en daarvoor nu verloren gaan. De vraag verdient beantwoord te worden, of men daarvoor geen anderen, smakelijken volksdrank in de plaats kon stellen, bereid uit minder kostbare en minder tot voeding dienstige zelfstandigheid. — Spreker beantwoordt haar door te wijzen op de aardappelen, waarvan de voedingswaarde, naar het oordeel van alle bevoegden, gering is. Op zich zelve zijn zij tot biervorming niet geschikt, maar met mout van garst vermengd, zullen zij daaromtrent niets te wenschen overlaten. De Heer MULDER beroept zich op het getuigenis van DÖBEREINER, wijst op de nadeelen der jeneverstokerij uit graan, waarbij alle eiwitverbindingen verloren gaan, toont dat dit ook voor een deel bij de biervorming het

geval is, en acht het niet ondoeltreffend, dat in den tegenwoordigen tijd dit wetenschappelijk vraagpunt, zoo naauw met de algemeene maatschappelijke belangen verknocht, in de Akademie ter sprake gebragt worde. —

De Voorzitter dankt den Spreker voor deze gewigtige bijdrage, waarna besloten wordt tot het opnemen van een uittreksel daarvan in het Proces-verbaal der zitting.

De Heer HARTING vraagt en erlangt vergunning tot mededeeling eeniger opmerkingen, naar aanleiding van de nieuwe, door VILLE, onder toezigt eener Commissie uit de Fransche Akademie, genomen proeven: *over de Bron der Stikstof voor de Planten.*

„Voor ruim een jaar (zie *Versl. en Meded.* Dl. III, bl. 38) had ik de eer, ook namens den Heer GUNNING, aan de Akademie eene Mededeeling te doen van den uitslag eener reeks van proeven ter beantwoording der vraag: of de planten het vermogen bezitten, om, gelijk door VILLE op grond van vele onderzoekingen beweerd was, behalve gebonden stikstof, onder den vorm van ammoniak of salpeterzuur, ook nog vrije, dat is ongebonden stikstof uit den dampkring op te nemen en in hare organen vast te leggen.

De Akademie zal zich herinneren, dat die uitslag negatief is geweest, maar dat wij tevens gemeend hebben uit die negatieve uitkomst geen stellig besluit te mogen afleiden, omdat in de wijze, waarop zulke proeven genomen worden, nog andere omstandigheden kunnen bestaan hebben, die, als oorzaken van een ziekelijk levensproces, de assimilatie van stikstof kunnen hebben verhinderd, welke, onder meer gunstige voorwaarden, misschien wel tot stand zou zijn gekomen.

Wij hebben eenige reden ons zelven geluk te wenschen met deze voorzigtige terughouding. Den 5den November

namelijk heeft eene Commissie, vroeger tot dit doel door de Fransche Akademie benoemd, en bestaande uit de H.H. DUMAS, REGNAULT, PAYEN, DECAISNE, PELIGOT, en CHEVREUL als Rapporteur, een verslag uitgebragt over eene proef door VILLE, onder toezigt dier Commissie, in het *Muséum d'Histoire Naturelle* genomen, en waarvan de uitslag zoodanig is geweest, dat de Commissie geoordeeld heeft dat daardoor de besluiten, door VILLE uit zijne vroegere onderzoekingen afgeleid, volkomen bevestigd worden.

Hoeveel vertrouwen nu de uitspraak eener uit zoo uitstekende mannen zamengestelde Commissie regtmatig verdient, zoo zij het mij toch vergund, daarover eenige opmerkingen in het midden te brengen, waaruit, naar mijne meening, blijken zal, dat het vraagstuk toch nog niet zoo volkomen is opgelost, als het belang vordert der wetenschap, die volkomen zekere antwoorden op juist gestelde vragen verlangt.

De proeven zijn, — op eene kleine door PELIGOT voorgestelde wijziging na, — volkomen op dezelfde wijze genomen, als de vroegere, door VILLE in het werk gesteld. Ik zal derhalve daaromtrent in geene bijzonderheden treden, evenmin als omtrent de verkregen uitkomsten, daar elk uwer deze in de Comptes Rendus lezen kan of reeds gelezen heeft. Ik bepaal mij alleen bij de vermelding, dat van de vier potten met planten, in eene ammoniakvrije atmospheer gekweekt, slechts eene (N°. 1) geene winst aan stikstof in de geoogste planten opleverde, maar dat in de overige eene zeer aanmerkelijke vastlegging van stikstof had plaats gegrepen, gelijk blijkt uit vergelijking der cijfers:

	No. 2.	No. 3.	No. 4.
	gr.	gr.	gr.
Stikstof in de geoogste planten.	0,0530	0,0110	0,0350
„ „ het zaad.	0,0038	0,0039	0,0063
Meer stikstof in den oogst.	0,0492	0,0071	0,0287

Bovendien leerde dit onderzoek, dat in het water, dat

in den toestel achtergebleven was, meer ammoniak voorhanden was, dan vroeger in het ter bevochtiging der planten gebezigde gedestilleerd water, zoodat derhalve daaraan de grootere stikstofopneming door de planten niet kan worden toegeschreven. Daar nu bovendien de gebezigde potten, stukken tigchelsteenen, zand en asch alle gegloeid en naauwkeurig op een welligt bestaand ammoniakgehalte getoetst werden, waarvan geen spoor werd aangetroffen, en wij eindelijk door de namen der Leden, die de Commissie zamenstelden, gerustgesteld worden ten aanzien van den vroeger door ons geopperden twijfel, of de toestel wel voortdurend behoorlijk gesloten was, zoo schijnt het, dat de zaak volkomen beslist is, en de vraag: of planten gasvormig vrij azotum uit de lucht *kunnen* opnemen, bevestigend moet beantwoord worden.

Er is echter één punt, waarop de Fransche Commissie niet bedacht is geweest, en dat echter hier zeer in aanmerking komt. Door de reeds voor eenige jaren door den Heer MULDER in het werk gestelde onderzoekingen is het gebleken, dat een bodem, die organische stoffen bevat, het vermogen bezit om stikstof uit den dampkring op te nemen en in ammoniak te veranderen, welk ammoniak dan door de wortelvezelen der planten kan worden opgenomen. De Heer MULDER heeft het gewigt van deze bron der stikstof nog nader doen uitkomen in eenige beschouwingen, waartoe onze vroegere mededeeling had aanleiding gegeven (*Zie Versl. en Mededeel.*). Dat wij van onze zijde echter zeer wel hierop bedacht waren geweest, blijkt uit het verschil, hetwelk onze wijze van proefneming met die van VILLE oplevert. De laatste brengt gedestilleerd water op den bodem zijner glazen kast, plaatst daarin den doorboorden bodem der pot en laat de lucht in vrije aanraking met den kunstmatigen ammoniakvrijen bodem, waarin de planten gezaaid zijn. De Heer GUNNING en ik hebben

daarentegen, in plaats van poreuse gebakken aarden potten, glazen vaten zonder openingen gebezigd, den toegang der lucht tot den kunstmatigen bodem geheel afgesloten door eene laag, bestaande uit een mengsel van was en olie, en eindelijk de toevoering van het water doen plaats hebben door buizen, wier eene einde in den bodem, onder de genoemde laag, en wier andere einde buiten den toestel uitkwam, terwijl op den weg van het water eene kraan geplaatst was, om de toevloeijing te kunnen regelen, zonder aan de buitenlucht toegang te verschaffen. Eindelijk was de bodem vooraf geheel met water gedrenkt, ten einde er al de voorhanden lucht uit te verjagen. Dit een en ander had het bepaalde doel, om elke tegenwerping te voorkomen, die uit de aanraking van de dampkringslucht met den gebezigden bodem zoude kunnen worden afgeleid.

Dat die tegenwerping inderdaad van gewigt is, laat zich gemakkelijk aantoonen. Inderdaad kan bij de wijze van proefneming, door VILLE nu en vroeger aangewend, de bodem onmogelijk op den duur ammoniakvrij blijven, zoodra daarin organische zelfstandigheden geraken, die humusvorming te weeg brengen.

Als organische zelfstandigheden, die hier in aanmerking komen, noem ik: *vooreerst* de zaadhulsels, die na de kieming achterblijven; *ten tweede* de gedurende den groei der planten verwelkende en afvallende bladeren, en *ten derde* die, welke afkomstig zijn van de wortelvezelen. Zelfs, indien de beide eerstgenoemde vormen, waaronder organische stoffen zich met den bodem kunnen vermengen, geheel buitengesloten worden, levert de laatste nog eene bron voor humusvorming op, die geenszins veronachtzaamd mag worden en welligt op zich zelve voldoende is om rekenschap te geven van eene vastlegging van stikstof in den bodem onder den vorm van ammoniakzouten, die

voldoende is ter verklaring van het meerdere gehalte aan stikstof in de geoogste planten boven dat, wat vooraf in het zaad reeds aanwezig was.

Ik bedoel hier geenszins eene afscheiding van organische stof uit de wortelvezelen op de wijze gelijk men deze vroeger aannam en die nog sommige plantenphysiologen als waarschijnlijk plaats hebbende blijven beschouwen. Wij behoeven volstrekt niet zulk eene, in ieder geval nog zeer hypothetische wortelsecretie, om te verklaren hoe, tijdens den groei eener plant in eenen bodem, die oorspronkelijk geen spoor van organische stoffen bevatte, deze later daarin gevonden worden, zelfs wanneer men alle de fijnste wortelvezeltjes en hunne fragmenten zorgvuldig daaruit verwijderd heeft. Onderzoekt men namelijk wat bij den groei der wortelvezelen plaats grijpt, dan blijkt dat er aan hunne fijnste uiteinden, aan en in de nabijheid der spits, eene voortdurende afstooting van vroeger gevormde cellen plaats grijpt, hetzij onder de gedaante van een zamenhangend kapje of zoogenaamd wortelmutsje, of, hetgeen algemeener voorkomt, als kleine lapjes of schilfers, elk voor zich uit een aantal cellen bestaande, nagenoeg op dezelfde wijze als ook de epithelia der dieren gestadig vernieuwd en afgestooten worden. Ik heb dit feit, dat trouwens ook door andere waarnemers bevestigd is, eenigzins uitvoerig uiteengezet in de door den Heer DE VRIESE en mij uitgegeven *Monographie des Marattiacées*, p. 41. Zijne beteekenis voor het leven der plant is duidelijk. De hoogst teedere uiteinden der wortelvezelen, waar zoowel de eigenlijke groei op eenen zeer korten afstand van de spits als de opneming van stoffen uit den bodem hoofdzakelijk plaats grijpen, behoefden eene bescherming tegen den onmiddelijken invloed des bodems, eensdeels tegen de werktuigelijk schadelijk werkende harde bodemdeelen, anderdeels tegen de te snelle omzetting, die het gevolg konde

zijn van eene regtstreeksche aanraking der allerjeugdigste cellen met het vocht en de lucht, die in den bodem bevat zijn. Die bescherming wordt verleend door de bovengenoemde cellenlagen, die de uiterste spits omgeven, maar ten gevolge van den voortgaanden lengtegroei des wortels gestadig moeten worden afgestooten om door nieuwe, die zich daaronder en daarbinnen reeds vooraf gevormd hebben, te worden vervangen.

Daaruit volgt dus, dat in eenen bodem, die volstrekt vrij was van alle organische inmengselen, door den plantengroei alleen organische stoffen worden gebragt, en daar bovendien de bedoelde cellen slechts een kortstondig bestaan en gevolgelijk zeer dunne, volstrekt niet verhoute wanden hebben, zoo zullen zij zeer spoedig die veranderingen ondergaan, welke men met de algemeene benamingen van humificatie en ulmificatie heeft bestempeld.

Is dit zoo, dan heeft ook in den kunstmatigen bodem, waarvan VILLE gebruik heeft gemaakt, een humificatieproces plaats gegrepen. Dat dit niet onbelangrijk geweest is, wordt nog door twee omstandigheden bewezen. Vooreerst door de zeer ruime vorming van wortelvezelen, die zich buiten de potten door de gaten heen in het water daaronder verbreiden; en ten tweede daardoor, dat het gebleken is, dat het water, hetwelk na de proef in de glazen kast was achtergebleven, meer ammoniak bevatte, dan oorspronkelijk daarin voorhanden was. Er heeft derhalve ammoniakvorming plaats gehad, en wel in zoo groote mate, dat daarvan nog eene betrekkelijk groote hoeveelheid door de planten ongebruikt is gelaten.

De slotsom dezer beschouwing is derhalve deze: dat door de onder toezigt der Commissie uit de Fransche Akademie door VILLE genomen proef alleen op nieuw bewezen is, wat trouwens de vroegere onderzoekingen van MULDER, bevestigd door die van VAN DEN BROEK, reeds geleerd had-

den, dat namelijk de stikstof uit de atmospheer langs eenen omweg, dat is door voorafgaande ammoniakvorming, in de planten kan geraken, en daar een bestanddeel der weefsels worden. Maar wat nog niet met zekerheid is uitgemaakt, namelijk of de stikstof als zoodanig, even als het koolstofzuur, door de bladeren kan worden opgenomen, hieromtrent laten ons deze proeven geheel in het onzekere. Ik kan hier slechts ten slotte herhalen, wat ik vroeger reeds daaromtrent gezegd heb. Waarschijnlijk komt mij zulk eene opneming in dien vorm niet voor. Zij kan in elk geval slechts voor een gedeelte, en vermoedelijk voor een zeer klein gedeelte rekenschap geven van de stikstof, die de planten in de vrije natuur opnemen. Maar zoolang niet op de meest stellige wijze het tegendeel gebleken is, mogen wij de onmogelijkheid van zulk eene wijze van opneming niet beweren, en is het pligt, door bepaaldelijk met het oog hierop in het werk gestelde proeven, te pogen zekerheid in de plaats van waarschijnlijkheid te erlangen."

Bij de over deze voordragt ontstaande wetenschappelijke wisseling van gedachten, zegt de Heer MULDER met groot genoegen de scherpzinnige uiteenzetting gevolgd te hebben eener reeks van feiten, welke hem voorkomen een helder licht te verspreiden over de vorming van humus in humusvrijen bodem. Naar zijn inzien, is men hierdoor eenen stap verder genaderd tot de gezochte beantwoording van het vraagpunt der vastlegging van stikstof in planten. — Hij acht het nog onbeslist, of de stikstof ook niet in vrijen toestand door de planten worde opgenomen. Het is te vermoeden, dat stikstof wel degelijk in de planten wordt vastgelegd. — Maar voor het oogenblik kan zulks nog niet op den experimentelen voet aangewezen worden. Hij wijst op de feiten, welke aantoonen, dat de stikstof geen absoluut indifferente stof is. — PELOUZE vermeldt het fabriek-

matig maken van geel bloedloogzout (*cyan-ijzer-kalium*) met duizenden, wat het azotum aangaat, kilogrammen te gelijk, alleen uit de stikstof der dampkringslucht. Hij vraagt waarom de planten niet het vermogen zouden kunnen bezitten, om de stikstof der dampkringslucht, die het plantensap verzadigt, hier of daar in den kring der scheikundige werkingen te doen deelen. Zoo dit voor als nog niet door proefnemingen is uit te maken, acht hij dit toch mogelijk.

De Heer MIQUEL rigt tot den Heer HARTING de vraag, of, behalve de door hem opgegevene afstooting der cellen aan de uiteinden der wortelvezelen, ook de afscheiding door hare wortels geene bron van humusvorming zoude kunnen wezen, ten gevolge eener plaats hebbende exosmose.

De Heer HARTING antwoordt, dat hij zulks niet onmogelijk acht, maar toch meent te moeten doen opmerken, dat het, naar zijne meening, niet volstrekt noodig is, dat zich steeds *exosmose* bij *endosmose* voege, daar het althans van sommige stoffen, gelijk het eiwit, bekend is, dat daardoor alleen de laatste ontstaat. Hij acht eene afscheiding door de wortels onbewezen.

De Heer MIQUEL, die dit laatste niet ontkent, maar nogtans meent, dat de exosmose der wortels niet in twijfel kan getrokken worden, vraagt verder, of, naar Sprekers gevoelen, die soorten van Orchideën, welke aan een ijzerdraad geheel vrij in de lucht hangen, zonder met eenige organische grondlaag verbonden te wezen, en die toch tamelijk snel groeijen, niet bij uitstek geschikt zouden wezen, om door proefneming het hier behandelde vraagpunt tot nadere beslissing te brengen.

De Heer HARTING meent, dat men bezwaarlijk uit de groeiwijze dezer planten in broeikasen eenig besluit kan trekken, vermits toch altoos ammoniak in de daarin bevatte dampkringslucht voorhanden is, en als zoodanig door deze Orchideën kan worden opgenomen. Hij acht de bepa-

ling uiterst moeijelijk der stikstof, welke door dergelijke planten wordt opgenomen, hoewel hij toegeeft, dat zulke Orchideën, doordien zij geenen bodem tot hunnen groei behoeven, tot de proefnemingen, zoo men slechts eene goede methode daartoe konde vinden, boven vele andere planten geschikt zouden wezen.

De Heer G. J. MULDER zegt, met groote belangstelling de discussie gevolgd te hebben. Hij acht het onderzoek gewigtig, of door de lucht, waarin de plant leeft, niet evenzoo stikstof als door den bodem, waarin de plant wortelt, worde vastgelegd. Hij wenscht den Heer MIQUEL te vragen, of er ware luchtplanten zijn, die leven en groeijen kunnen, zonder dat hunne wortels met eenig poreus organisch ligchaam in aanraking komen.

De Heer MIQUEL vermeldt, ter nadere toelichting, eenige bijzonderheden omtrent de structuur en de levenswerkzaamheid der lang uitschietende wortels dezer in de lucht hangende Orchideën. Hij doet daarbij vooral opmerken, hoe door verschil van maaksel tusschen de buitenste en de binnenste cellenlaag, en eene afschilfering en versterving der eerste, eene soort van humificatie op de oppervlakte zelve der in de lucht hangende wortels plaats heeft. Deze planten scheppen zich als 't ware in de lucht eene humuslaag. Hij vraagt of waterplanten, zoo als *Lemna*, niet zouden kunnen dienen om het vraagpunt uit te maken: — men zoude deze tot dat doel in gedestilleerd water kunnen doen groeijen.

De Heer VAN GEUNS vraagt, of de wijze, waarop men bloembollen in en op water tot ontwikkeling en bloei brengt, niet tot verdere toelichting zoude kunnen strekken.

De Heer HARTING meent dat daaruit geen resultaat te verkrijgen is. De bolgewassen, op water gekweekt, leggen niets vast. Zij adsimileren niet; maar er geschiedt alleen eene verplaatsing van voedingstof. Bij *Crocus sativus*, welks

bol, ook zonder in water geplaatst te zijn, bladeren en bloemen vormt, nam hij waar, dat, hoe meer de planten in dien toestand schijnbaar groeiden, hoe ligter zij tevens worden. De plant verliest derhalve, in plaats van te winnen.

De Heer DE VRIESE meent, in verband met de gedachtenwisseling tusschen de H.H. HARTING en MIQUEL, eene vraag te mogen opwerpen. Hij herinnert, dat de Heer HARTING in de discussiën gezegd heeft dat het onbewezen is, dat de wortels vloeistoffen afzonderen. Hij vraagt derhalve, of de vroegere proeven van BRUGMANS daarbij niet in aanmerking behooren te komen. Werden zij herhaald? en hebben zij de zaak niet reeds voor een deel beslist?

De Heer HARTING herinnert dat de herhaling daarvan onder anderen door MACAIRE geschied is. In weerwil van de groote verdiensten van BRUGMANS, acht hij echter dat deze niet van een geheel onbevooroordeeld standpunt uitging, en dat noch zijne, noch MACAIRE's proefnemingen zoo zijn ingerigt, dat deze tegen gewigtige bedenkingen zijn gevrijwaard. Hij ontkent niet dat eene secretie door de wortels der planten door sommigen zelfs thans nog wordt aangenomen. Vooral acht hij daaromtrent een feit belangrijk, door CHATIN medegedeeld, die planten aan arsenikvergiftiging blootstelde, en later het vergift weder uit de plant zag verdwijnen. Hoe geschiedde zulks? Was het door de bladeren of door de wortels? Beide wegen zijn mogelijk; maar alleen nader onderzoek kan daaromtrent beslissen. Noodzakelijk ter verklaring van het genoemde feit is echter de wortelafscheiding niet; daar het arsenik ook als arsenik-waterstofgaz door de bladeren kan ontweken zijn.

De Heer DE VRIESE vraagt, of MACAIRE de proeven ook met *Lolium temulentum* nam. Hij acht dit wenschelijk, vooral ook met het oog op de giftige eigenschap dezer plant. Voorts wijst hij nogmaals op de belangrijkheid der

proefnemingen van BRUGMANS, die, zonder twijfel, tot de uitstekendste natuur-onderzoekers behoord heeft, en noodigt den Heer HARTING tot herhaling daarvan, waartoe hij, als zich in dit gebied der wetenschap bewegende, zeker meer dan anderen aanleiding kan hebben.

De Heer MIQUEL rigt de aandacht op hetgeen met uitschietende wortels van plantenbollen in gedestilleerd water geschiedt. Dit water blijft niet helder. Het blijkt dat het bestanddeelen uit de plant trekt. Het oplossende vermogen van water op vele der in den wortel voorkomende bestanddeelen laat hieromtrent geen twijfel toe. Hij vraagt, of de vochtige bodem niet hetzelfde zal doen?

De Heer HARTING acht het denkbaar, maar niet bewezen; te meer omdat het troebel worden van het water zijne verklaring vindt in de vroeger door hem vermelde afstooting van cellen aan de wortelspitsen. Voor het overige verheugt hij zich over deze voor hem leerzame discussie, waartoe het hem aangenaam is de aanleiding gegeven te hebben. Ongetwijfeld is dit geheele onderwerp nog niet tot volledige rijpheid gebragt. Hij hoopt met zijne onderzoekingen daaromtrent voort te gaan, en deze later aan het oordeel der Afdeeling te onderwerpen.

De Voorzitter sluit de beraadslaging, na dankzegging aan den Spreker en aan de Leden, die daaraan deel namen. Hij zegt, wegens den vergevorderden tijd, en met het oog op commissoriale werkzaamheden, door vele Leden der Akademie heden nog te verrigten, de vervulling zijner spreekbeurt, waartoe hij zich gereed maakte, te willen uitstellen tot de volgende zitting. De Vergadering houdt zich daartoe aanbevolen, waarna zij door den Voorzitter wordt gesloten.

OVERZIGT

DER IN DE MAAND NOVEMBER 1855 DOOR DE KONINKLIJKE AKADEMIE VAN WETENSCHAPPEN ONTVANGEN BOEKGESCHENKEN.

NEDERLAND.

Annales Academici 1851—1852. Lugduni-Batavorum. 1855. 4°.

Verhandelingen van het Genootschap ter Bevordering der Genees- en Heelkunde te Amsterdam. Deel I—II. 1ste St. Amsterdam 1841—1855. 4°.

Nieuwe Reeks van Werken van de Maatschappij der Ned. Letterkunde te Leiden. Deel VIII. Stuk I—2. Leiden 1854. 8°.

Handelingen der Jaarlijksche Algemeene Vergadering van de Maatschappij der Ned. Letterkunde te Leiden, van 1853—1855. Leiden 1853—1855. 8°.

Statistiek van den Handel en de Scheepvaart van het Koningrijk der Nederlanden over het jaar 1854, uitgegeven door het Departement van Financiën. 's Gravenhage 1855. fol.

Aretaei Cappadocis quae supersunt. Recensuit et illustravit F. Z. Ermerins. Trajecti ad Rhenum. 1847. 4°.

A. H. VAN DER BOON MESCH. De Droogmaking van het Haarlemmer-meer. Haarlem 1855. 8°.

W. BISSCHOP. Nalezing op de Proeve over den invloed van BILDERDIJKS Dichtwerken op onze Taal, van A. DE JAGER. I—II. 8°.

Taalkundige opstellen van W. BILDERDIJK. 8°.

W. C. H. STARING. De bodem van Nederland, de zamenstelling en het ontstaan der gronden in Nederland, ten behoeve van het algemeen beschreven. Deel I. 1ste Afl. Haarlem 1855. 8°.

G. MEES. Historische Atlas van Noord-Nederland, van de XVIde eeuw tot op heden. 6de Afl. 4de Kaart. Rotterdam 1855. fol.

J. T. BODEL NYENHUIS. Liste alphabétique d'une collection de portraits d'Imprimeurs, de Libraires, etc. N°. V. Leiden 1855. 4°.

——————— Verspreide bijzonderheden over Mr. NICOLAES CORNZ. WITSEN, Burgemeester van Amsterdam. Amsterdam. 8°.

Catalogus der Bibliotheken van de Heeren G. C. HAGEMAN en H. BEEKE. Leiden 1855. 8°.

Letterbode. N°. 45—48.

OOST-INDIË.

Natuurkundig Tijdschrift voor Ned. Indië. Deel V, 5—6 Deel VI, 3—4 Batavia 1855. 8°.

Inhoud Deel V. Afl. 5—6:

F. D. J. VAN DER PANT. Indigo. Geschiedenis, Kultuur en Fabrikaat.

P. BLEEKER. Zesde Bijdrage tot de kennis der Ichthyologische Fauna van Amboina.

——————— Zevende Bijdrage tot de kennis der Ichthyologische Fauna van Celebes.

——————— Vierde Bijdrage tot de kennis der Ichthyologische Fauna van de Kokos-Eilanden.

J. K. HASSKARL. Verslag over het Werk, getiteld: Plantae Junghuhnianae.

Index specierum Piscium Malayo-Moluccensium in volumine VIII Diarii Societatis Scientiarum Indo-Batavae descriptarum, adjectis locis habitationis.

Deel III. Afl. 3—4:

MOST VAN TONNINGEN. Scheikundig onderzoek van eene meststof (guano), afkomstig uit de Afdeeling Grissee.

FROMBERG. Verslag over den aard en de bruikbaarheid der dierlijke meststof, aanwezig in de grot Poetjakwangi in Grissee.

BLEEKER. Tweede bijdrage tot de kennis der Ichthyologische Fauna van Batjan.

CROOCKEWIT HZ. Verslag omtrent de Suiker-kultuur en fabrikatie, en het voorkomen van het Suikerriet in de Wester-afdeeling van Borneo.

FROMBERG. Verslag van het chemisch onderzoek van twee Suikerriet-stokken en twee monsters Ampas van Borneo.

——— Verslag der uitkomsten van het scheikundig onderzoek van drie stokken Suikerriet uit de vlakte van Pamangkat op Borneo.

BLEEKER. Nalezingen op de Vischfauna van Sumatra. Visschen van Lahat en Sibogha.

——— Achtste bijdrage tot de kennis der Ichthyologische Fauna van Celebes.

Aardbevingen in den Indischen Archipel.

Over den invloed der Aardbevingen op Magneten.

Bruinkolen aan de grens van Batavia en Bantam.

Verrigtingen der Mijn-Ingenieurs in Ned. Indië.

FRANKRIJK.

Mémoires de l'Académie Impériale de Medécine. Tom. XIX. Paris 1855. 4°.

Table:

F. DUBOIS. Éloges de M.M. DESORMEAUX, CAPURON, DENEUX et BAUDELOCQUE.

GIBERT. Rapport général sur les prix de 1854.

GAULTIER DE CLAUBRY. Rapport sur les Maladies qui ont régné en France en 1853.

NOTTA. Mémoire sur l'oblitération des Artères ombilicales et sur l'artérite ombilicale.

PEIXOTO. Observations de Chirurgie, Eléphantiasis du Scrotum, Ligature du trone brachiocephalique, Lithotritie etc.

AUBERGIER. De la culture du Pavot en France pour la récolte de l'opium.

CARRIÈRE. Études sur les propriétés médicales des eaux salées et des eaux mères de Salins.

DELIOUX. Examen critique de la médication émolliente.

BACH. De l'anatomie pathologique des différentes espèces de goîtres, du traitement préservatif et curatif.

HUTIN. Anatomie pathologique des cicatrices dans les différents tissus.

BLACHE. Du traitement de la chorée par la gymnastique.

Séances et Travaux de l'Académie des Sciences Morales et Politiques. Tom. XIII. 8—9 Liv. XIV. 10 Liv. 3me Série. Paris 1855. 8°.

T. XIII. 8, 9.

BARTHÉLEMY SAINT HILAIRE. Mémoire sur la science morale.
BÉRENGER. Rapport sur la répression pénale, ses formes et ses effets.
PASSY. Mémoire sur la diversité des formes de Gouvernement.
LÉLUT. Recherces sur la physiologie de la pensée.
FRANK. Rapport verbal sur un Ouvrage de CH. WADINGTON, intitulé: RAMUS, sa vie, ses ecrits et ses opinons.
——— Rapport verbal sur un Ouvrage de H. MARTIN, intitulé: La vie future.
PORTALIS. Rapport verbal sur une Publication, intitulée: Historiae patriae monnumenta.
PREVOST PARADOL. Mémoire sur ELISABETH et HENRI IV en 1597, et sur l'Ambassade de Hurault de Maisse en Angleterre, au sujet de la paix de Vervins.

T. XIV. 10.

MOREAU DE JONNÈS. Statistique de la propriété foncière.
WOLOWSKI. Mémoire sur l'administration économique de HENRI IV, et sur l'introduction de l'Industrie de la soie en France.
M. CHEVALIER. Rapport verbal sur un Ouvrage de LE PLAY, intitulé: Les Ouvriers Européens.— Observations sur le même sujet, par M.M. LÉLUT, MICHEL CHEVALIER etc.
VILLERMÉ. Rapport verbal sur un Travail de M. FAYET, concernant les progrès de l'Instruction primaire dans la Haute Marne.

Catalogue de l'Histoire de France (Bibliothèque Impériale) publié par ordre de l'Empereur. Tom. I—II. Paris 1855. 4°.

Recueil de Mémoires de Medécine, de Chirurgie et de Pharmacie Militaires. Tom. XIII, XIV, XV. 2e Serie. Paris 1854—1855. 8°.

Comptes Rendus des Séances, et Mémoires de la Société de Biologie. Tom. III—V. 1e Serie. Tom I. 2e Serie. Paris 1852—1855. 8°.

Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences. Tom XLI. N°. 7—15. Paris 1855. 4°.

DUMÉRIL. Considérations générales sur le sous-ordre des Poissons osseux dits Jugulaires ou Protéropodes, formant la tribu unique des Sténopes.
CH. BONAPARTE. Remarques à l'occasion de cette lecture.

CH. BONAPARTE. Note sur une espèce non décrite de Pigeon. — Sur la confusion qui à été faite de plusieurs espèces de Grèbes.
BONNET. Sur les Goîtres suffocants.
KUHLMANN. Mémoire sur les Chaux hydrauliques, les Pierres artificielles et diverses applications nouvelles des Silicates solubles.
LIEBIG. Sur un nouvel Acide cyanique.
THENARD. Extrait d'un Mémoire sur les corps dont la décomposition s'opère sous l'influence de la force qui à été appelée Force catalytique.
———— Note sur la destruction des Punaises.
PAYEN. Sur l'état de la Vigne.
BERNARD. Sur le mécanisme de la formation du sucre dans le Foie.
KUHLMAN. Note sur divers phénomènes d'oxygénation.
VALENCIENNES. Note sur les Silures rapportés vivants des eaux douces de la Prusse en 1851.
LÉON DUFOUR. Sur la conservation des Grains.
KUHLMAN. Note sur divers phénomènes d'oxygénation et de réductions.

Catalogue des Livres de Géologie, Botanique, Zoologie, Médecine, Anatomie, Physiologie, Physique, Littérature, Histoire; Français et Etrangers; — composant la Bibliothèque de feu DE BLAINVILLE. Paris 1850. 8°.

Catalogue des Livres d'Histoire Naturelle, de Physiologie, Médecine, Chimie, Pharmacie, Botanique etc. composant les Bibliothèques de feu OLIVIER et de feu VIREY. Paris 1850. 8°.

Catalogue des Livres composant la Bibliothèque de feu CH. DENEUX. Paris 1847. 8°.

DUITSCHLAND.

D. G. KIESER. Elemente der Psychiatrik. Breslau und Bonn. 1855. 8°.

Jahrbucher der K. K. Geologischen Reichsanstalt 1851. N°. 1. Wien 1855. 8°.

Inhalt:

HAIDINGER. Das Schwefelhaltige Bleierz von Neu-Sinka in Siebenbürgen.
HOCHSTETTER. Geognostische Studien aus dem Böhmerwalde.
FERSTL. Analyse einer neuen Mineralquelle bei Rohitsch.

HAUER. Ueber das Bindemittel der Wiener Sandsteinen.
KLESZEZYNSKI. Die Mineralspecies und die Pseudomorphosen von Pribram nach ihren Vorkommen.
HAUER. Ueber einen von dem Mechaniker SIEGFRIED MARCUS construirten Apparat zur Erzielung gleichförmiger Temperaturen mittelst einer Gaslampe.
FOETTERLE. Ueber ein neues Vorkommen von Magnesit in Steiermark.
KORISTKA. Bericht über einige im mittleren Mähren ausgeführte Höhenmessungen.
WARNSDORFF. Bemerkungen über Geognostische Verhältnisse Karlsbads.
GLOCKER. Mineralogische Beobachtungen aus Mähren.
COTTA. Die Erzlägerstätten der Südlichen Bukowina.
HAUER. Ueber einige Steinkohlen von Rossitz in Mähren.
LIPOLD. Höhenbestimmungen im Nordöstlichen Kärnthen.
HAUER. Arbeiten in dem Chemischen Laboratorium der K. K. Geologischen Reichsanstalt.

DENEMARKEN.

Mémoires de la Société Royale des Antiquaires du Nord. 1848—1849. Copenhague 1852. 8°.

Antiquarisk Tydsskrift udgivet af det Kongelige Nordiske Oldskrift-Selskab. 1849—1851. Kjobenhavn 1852. 8°.

Saga Játvardar Konúngs Hins Helga, udgiven efter Islandske Oldböger af det Kongelige Nordiske Oldskrift-Selskab. Kjobenhavn 1852. 8°.

Guide to Northern Archaeology by the Royal Society of Northern Antiquaries of Copenhagen, edited for the use of English readers by the Right Honorable the Earl of Ellesmere. London 1848. 8°.

Antiquités Américaines d'après les Monuments Historiques des Islandais et des anciens Scandinaves, publiées sous les auspices de la Société Royale des Antiquaires du Nord par CH. CH. RAFN. Copenhague 1845. 4°.

AANGEKOCHT.

C. PLINII SUCUNDI. Naturae Historiarum Fragmenta. Gothae 1855. 8°.

LE PRINCE. Essai Historique sur la Bibliothèque du Roi. Paris 1856. 8°.

KRÜNITZ. Encyklopädie. 130 Theil.

SCHREBER. Die Säugthiere. 16—17 Lieferung. Leipzig 1855. 4°.



GEWONE VERGADERING

DER AFDEELING

WIS- EN NATUURKUNDIGE WETENSCHAPPEN.

GEHOUDEN DEN 29sten DECEMBER 1855.

Tegenwoordig, de Heeren: J. VAN GEUNS, D. J. STORM BUYSING, J. P. DELPRAT, W. H. DE VRIESE, J. L. C. SCHROEDER VAN DER KOLK, F. C. DONDERS, F. DOZY, C. J. MATTHES, W. VROLIK, R. VAN REES, C. H. D. BUYS BALLOT, H. J. HALBERTSMA, P. HARTING, J. G. S. VAN BREDA, A. H. VAN DER BOON MESCH, G. J. VOORHELM SCHNEEVOOGT.

Het Proces-verbaal der gewone vergadering van den 24sten November j. l. wordt gelezen, goedgekeurd en vastgesteld.

Worden gelezen brieven van de H. H. G. A. VAN KERKWIJK, F. J. STAMKART, G. SIMONS en G. J. MULDER, strekkende ter verontschuldiging over het niet bijwonen dezer vergadering. — Aangenomen voor berigt. —

Wordt gelezen brief van den Minister van Binnenlandsche Zaken, (N°. 195, 5de Afd. 's Gravenhage 1 Dec. 1855), ten geleide van vijf-en-twintig exemplaren der vijf eerste Afleveringen van de *Bryologia Javanica*, met kennisgeving, dat de verder uitkomende Afleveringen op de gewone wijze ten vervolge zullen worden gezonden, en tevens, dat de wensch der Afdeeling tot het voorloopig beschikbaar houden bij het

Departement van Binnenlandsche Zaken voor nog eenige exemplaren van genoemd werk zal worden in het oog gehouden. — Wordt besloten tot schriftelijke dankzegging aan den Minister van Binnenlandsche Zaken.

Gelezen brieven ten geleide van Boekgeschenken: 1°. van den Heer FELIX FLUEGEL te Leipzig, in naam der *Smithsonian Institution,* volgens schrijven van den Secretaris JOSEPH HENRY (Washington 10 Julij 1855); 2°. van den Heer METTENHEIMER, Corresp. Secretaris der *Senkenbergischen Naturforschenden Gesellschafft* te Frankfort a/m. (6 Dec. 1855); 3°. van den Heer DOMENICO PIANI, Secretaris van de *Accademia della Scienze dell' Instituto di Bologna,* (Bologna il 26 Maggio 1855); 4°. van den Heer CHR. HOLST, Secretaris der Universiteit te Christiana, (Christiania 15 Nov. 1855); 5°. van den Heer R. AUGUS SMITH, Secretaris der Litterary and Philosophical Society te Manchester, (Manchester 9 Dec. 1855); 6°. van den Heer J. T. BODEL NIJENHUIS, Secretaris der Maatschappij van Nederlandsche Letterkunde te Leiden, (Leiden 18 December 1855); 7°. van den Heer J. PIJNAPPEL, Secretaris van het Koninklijk Instituut voor de Taal-, Land- en Volkenkunde in Nederl. Indië, (Delft 13 Dec. 1855); 8°. van den Heer W. H. DE VRIESE, (Leiden 1 Dec. 1855); 9°. van den Heer H. C. FOCKE, (Paramaribo 14 Julij 1855).

Wordt besloten tot plaatsing in de Bibliotheek en tot schriftelijke dankzegging.

Gelezen brieven tot dankzegging voor ontvangen Boekgeschenken van den Heer C. B. TREGO, Secretaris van de *American Philosophical Society,* (Philadelphia May 1, 1855;) 2°. van den Heer ASA GRAY, Corresp. Secretary van de American Academy of Arts and Sciences, (Boston and Cambridge Massachusetts 24 November 1855); 3°. van den

Heer A. BRULLÉ, Bibliothecaris der Académie des Sciences, Arts et Belles Lettres de Dyon, (Dyon le 2 Decembre 1855); 4°. van den Heer DE BORDES, Alg. Secretaris van het Genootschap ter Bevordering der Genees- en Heelkunde te Amsterdam, (Amsterdam 4 Dec. 1855). — Aangenomen voor berigt.

Gelezen brief van den Heer WEITENWEBER, Secretaris der *Königl. Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften* te Praag, (Prag 14 December 1855), met beleefd verzoek om te mogen ontvangen Deel I—V van het Tijdschrift der Eerste Klasse van het Koninklijk Nederlandsch Instituut, in ruil voor de eerste Deelen der *Abhandlungen der Königl. Akademie*, waarvan slechts Deel VII en VIII vroeger door de Akademie ontvangen zijn. — Wordt besloten dit verzoek toe te staan en de Secretaris gemagtigd tot de uitvoering.

Gelezen brief van den Secretaris der *Naturforschenden Gesellschaft* te Basel, (Basel 12 November 1855) ten geleide van Heft 1 en 2 der *Verhandlungen* van de *Gesellschaft* voornoemd, en met verzoek om daarvoor de Werken der Akademie te mogen ontvangen. — Wordt besloten dit verzoek aan te nemen, en den Secretaris te magtigen tot de uitvoering.

Gelezen brief van den Heer C. V. D. STERR (Helder 24 November 1855), ten geleide van Tabellen van Waarnemingen. In handen gesteld van de Commissie over de daling van den bodem in Nederland.

De Secretaris berigt dat de brief van den Heer HASSKARL, ingebragt in de jongste gewone vergadering, aange-

nomen is voor de *Verslagen en Mededeelingen*, eu daarin reeds ter perse werd gebragt.

Gelezen brief van den Heer BIERENS DE HAAN (Deventer 14 December 1855), ten geleide van Drie wiskundige Betoogen: 1°. Over het integreren eener bepaalde Integraal, ten opzigte van eene standvastige grootheid, onder het integraal-teeken; 2°. Theorema uit de theorie der bepaalde integralen; 3°. over de Integraal *Ar. Sin.* $\frac{n\,d\,o}{\sqrt{(1-x^2)}}$, aangeboden voor de *Verslagen en Mededeelingen*. — Wordt besloten deze in handen te stellen van de Commissie tot redactie.

Gelezen brief van den Heer A. VAN SYPESTEIN ('s Gravenhage December 1855), ten geleide van eenige exemplaren van Surinaamsche Houtsoorten, met daarbij behoorende boekwerken, der Akademie ten geschenke aangeboden. Wordt besloten voor dit geschenk schriftelijk dank te zeggen, en de houtsoorten met de daarbij behoorende brochures in handen te stellen van de H. H. MIQUEL en VAN OORDT, met beleefd verzoek om, daarop, zoo mogelijk in de volgende vergadering, de Akademie te dienen van berigt en voorlichting, en, zoo zulks noodig mogt geoordeeld worden, tot het ontwerpen van een bepaald Voorstel daaromtrent.

De Voorzitter berigt dat van de H. H. SIMONS en G. J. MULDER ontvangen is een Verslag op het door den Minister van Finantiën der Akademie gezonden Adres van den Heer STEUERWALD, maar dat de verslaggevers wenschen dat deze zaak verder in eene buitengewone vergadering worde behandeld, waartoe wordt besloten.

De Heer VAN GEUNS spreekt, ter vervulling zijner in de vorige vergadering opengebleven spreekbeurt, *over zwarte verkleuring van weefseldeelen des menschelijken ligchaams door het gebruik van Nitras argenti.*

In een beknopt historieel overzigt treedt Spreker in eenige beschouwing omtrent het eerst gebruik van het zilver als geneesmiddel, dat tegen ziekten in het hoofd reeds gold in de tijden van PAULUS VAN EGINA en AVICENNA, waarbij hij doet opmerken dat in de leer der *signatura rerum* het geloof aan de werkzaamheid van het zilver tegen hersenziekten berustte op de *zilver*glans der maan, terwijl het hoofd in de astrologie weder tot de maan in betrekking stond. Wat vroeger omtrent het gebruik van zilver geboekt staat, is onzeker; daar de eerste goede beschrijving van de bereiding van het salpeterzuur-zilver, dagteekent van ANGELUS SALA. Tegen het einde van de vorige eeuw kwam het meer en meer in gebruik, en wel bepaaldelijk tegen epilepsie. In vele daarvan met gunstig gevolg bekroonde gevallen werd de verkleuring der huid opgemerkt. — SWEDIAUER schijnt op dit verschijnsel het eerst de aandacht gevestigd te hebben. Het kwam voor bij eenen geestelijke, na het gebruik van *Nitras argenti* gedurende eenige maanden; de huid, die eindelijk geheel zwart werd, was van lieverlede van kleur veranderd *).

Dergelijke waarnemingen werden door ALBERS, REIMAR, RUDOLPHI, SCHLEIDEN en CHAUFEPIÉ bekend gemaakt, die men bij RAYER (Maladies de la peau) vermeld vindt. De verkleuring vertoont zich het eerst aan de nagels der handen; volgens FALCK, aan de lunula der nagels, als ook aan de bovenste ledematen en aan het gelaat; voorts aan de albuginea, de lippen, het tandvleesch, de mondholte en het verhemelte. WEDEMEIJER vond alle inwendige organen

*) Médecine éclairée par les Sciences physiques p. 342.

van donker zwarte kleur; ook bij anderen wordt hier en daar van meer algemeene verkleuring gesproken; men heeft in de urine van epileptici, met Nitras argenti behandeld, zilver gevonden. — Omtrent den eigenlijken aard der verkleuring mist men nog die juiste en volledige verklaring, waarvoor het onderwerp, zoo men de gelegenheid tot onderzoek slechts te nutte maakt, vatbaar is. Dat het aan nederzetting van zilver of eene zilververbinding toe te schrijven is, daarover is men het eens. Berust die meening evenwel op de uitkomsten van regtstreeksch onderzoek? Men mag het betwijfelen. — Grootendeels is het slechts onderstelling. ROKITANSKY verklaart dan ook kort weg, dat de aanwijzingen omtrent den zetel dezer verkleuring ontbreken. FALCK daarentegen zegt, dat er niemand meer aan twijfelt, of er zilver is in het donkere pigment der huid van hen, die *Nitras argenti* gebruikt hebben, en vermeldt hierbij BRANDES, die zilveroxyde in de huid van een verkleurd mensch gevonden heeft; — waarbij wij nog kunnen voegen, dat hij verzekert dit ook in de beenderen en overige weeke deelen aangetroffen te hebben (Quarterly Journ. of Science 1830).

Het meeste wat wij er van weten, zijn wij aan DELIOUX verschuldigd. Hij bestrijdt de meening, dat de veranderde kleur aan chloorzilver zoude toe te schrijven wezen, en wel op grond: 1°. van de donkere kleur; 2°. van de verkleuring der deelen, die aan het licht onttrokken zijn; 3°. omdat, al stelde men dat de aanwezigheid van organische stoffen eene gelijke werking als het licht konde hebben, de reductie tot donker gekleurd chloorzilver door organische stoffen alles behalve bewezen is; 4°. omdat de proeven met albuminaten hiertegen strijden. Hij neemt derhalve aan, dat er zich fijn verdeeld zilver nederzet, ongeveer op dezelfde wijze, als er door reductie zwarte vlekken op de huid ontstaan, als men deze met Lapis in-

fernalis aanstipt. De gronden voor deze meening ontleent hij uit de volgende feiten: 1°. uit de vorming van een bezinksel van zilver in fijn verdeelden staat, zoo men bloedwei met *Nitras argenti* vermengt; 2°. uit de verkleuring der huid, zoodra men een gedeelte daarvan plaatst in eene oplossing van *Nitras argenti* of van *Chloorzilver*. KRAHMER, wiens werk over het zilver, als geneesmiddel, een der uitmuntendste geschriften over dit onderwerp genoemd wordt, handelt breedvoerig over de verkleuring, welke hij aan de vorming van een zilver-albuminaat toeschrijft. ORFILA vond bij honden, wien hij 4—5 grammen *Nitras argenti* in 200 grammen water op eens in de maag bragt, en welke hij 4 of 5 uren daarna doodde en onmiddellijk na den dood opende, tot 5 à 6 centigrammen in de lever, de milt, de nieren en de maagwanden. Het verschijnsel van leikleurigen tint der huid en gelijke kleurveranderingen der inwendige organen, is dus wel niet vreemd, maar de oplossing van de vraag, waaraan zulks toe te schrijven zij, is wel beproefd maar niet gegeven; althans, zoover den Spreker gebleken is, niet met naauwkeurige onderzoekingen gestaafd. Daarom kwam het hem voor, dat eenige onderzoekingen, welke hij in de gelegenheid was in het werk te stellen betreffende dit onderwerp, voor eene mededeeling hier ter plaatse niet ongeschikt waren. Hij vond tot die onderzoekingen aanleiding, toen voor eenige maanden geleden een lijder in het Binnen-Gasthuis overleden was, die deze wankleurigheid na het gebruik van *Nitras argenti* had overgehouden.

Door de welwillendheid van zijnen ambtgenoot, den Hoogleeraar SURINGAR, op wiens afdeeling de lijder behandeld werd, is hij in de gelegenheid enkele bijzonderheden mede te deelen. Tot zijn leedwezen konde hij evenwel de lijkopening zelve niet bijwonen, en heeft men slechts eenige deelen uit het lijk tot verder onderzoek bewaard,

waardoor het onderzoek minder volledig is geworden. Uit de waarneming bepaalt hij zich tot de mededeeling der volgende punten. De lijder werd op 35jarigen leeftijd in het Gasthuis opgenomen. Sedert zijn zesde jaar leed hij aan epilepsie; zoo als hij meent, ten gevolge van onderdrukte tinea favosa. Op zijn 14e jaar werd hem het salpeterzuur-zilver toegediend, naar de formule van LÖBESTEIN (10 grein op 100 pillen). Van 6 tot 15 pillen daags werden door hem gebruikt. Reeds binnen den tijd van een half jaar waren de aanvallen geweken; wegens dreigende instorting werd het gebruik tot zijn 19de jaar, hoewel niet geregeld, voortgezet; na dien tijd, dus gedurende zestien jaren vóór zijn dood, werd door hem geen zilver meer genomen. In het laatste tijdperk van longtering opgenomen zijnde, overleed hij in het Gasthuis, na eene behandeling van vier weken.

Bij de lijkopening, 36 uren na den dood geschied, bleek het ligchaam zeer vermagerd te zijn. De algemeene kleur is blaauwachtig, vooral aan het gelaat, de conjunctiva en de handen. In het sikkelvormig verlengsel van het harde hersenvlies is eene plaat, die eene zeer regelmatige beenstructuur vertoont, gelegen in dat gedeelte, dat de voorkwabben der halfronden van elkander scheidt. De Spreker vertoont het geslepen plaatje, waarvan de beentextuur met het bloote oog duidelijk onderscheiden kan worden. De arachnoïdea en het zachte hersenvlies zijn blaauw van kleur, evenzoo de plexus choroïdei en het ependyma der hersenholligheden. De zelfstandigheid van de hersenen en van het ruggemerg wijkt weinig van de gewone kleur af, enkele deelen zijn ligt grijs gekleurd. De omhullende vliezen van het ruggemerg zijn blaauw gekleurd. Bij de opening der borstkas blijkt, dat de ribbenkraakbeenderen zoowel als het onderhuids bindweefsel blaauw van kleur zijn. De longen zelve zijn met

miliair tuberkels bezaaid en vergroot, even als bij pneumonie. In den top van de linker long bevindt zich eene caverne, ter grootte van een duivenei. De luchtpijptakken zijn blaauwachtig rood gekleurd, even als bij bronchitis. Het hart is klein en normaal; in het blaauw gekleurde hartzakje bevindt zich weinig wei. De strottenhoofdsholte is met erosiën en zelfs hier en daar met kleine zweertjes bedekt; haar slijmvlies en de boezems van *Morgagni* zijn blaauw van kleur. De bronchiaalklieren zijn vergroot en vast van zelfstandigheid. Darmkanaal en buikvlies zijn blaauw gekleurd. Het peritoneaal overtreksel der lever is blaauw van kleur. Haar weefsel, even als dat der milt, is normaal. In de nieren geene afwijking van weefsel; alleen is ook hier, vooral in de papillen, de verkleuring in het oog vallend; de corticale zelfstandigheid zwart gestipt.

Bij het mikroskopisch onderzoek der ligchaamsdeelen heeft de Spreker vooral gelet op de beenderen, kraakbeenderen, huid en de nieren. Het mikroskopische onderzoek der beenderen leerde, dat zij zeer donker gekleurde Haversiaansche kanaaltjes en beenligchaampjes vertoonen, dat zelfs de straaltjes der beenligchaampjes donker geteekend zijn, en de mergholten evenzeer door eene donkere stof gevuld zijn. In de ribbenkraakbeenderen ziet men hier en daar eene zwarte kern, die door Cyan-kalium verbleekt; ook sommige kraakbeencellen onderscheiden zich door de scherpe heldere omgrenzing van den celwand tegen den donkeren korreligen inhoud. Vooral is evenwel duidelijk de nederzetting in de nieren en in de huid. Bij mikroskopische praeparaten van de nieren ziet men de donker zwarte Malpighische ligchaampjes zelfs hier en daar met een nierbuisje verbonden; in de pyramidale zelfstandigheid zijn de tubuli alle zeer donker gekleurd en worden zij bij toevoeging van acidum hydrochloricum bij uitstek zwart en donker.

Ten aanzien van de huid is vooral des Sprekers aandacht gevestigd geweest op de zwarte verkleuring der zweetkliertjes, die reeds met het bloote oog kunnen onderscheiden worden, en op de even donkere verkleuring der smeerkliertjes bij de haren. Zoo duidelijk als hier de depositie der zwarte kleuring bleek, was het echter moeijelijk te beslissen in hoeverre het geheele weefsel getingeerd was. In de mikroskopische praeparaten van kraakbeenderen en beenderen meende Spreker, dat eene onmiskenbare donker bruine tint, welke hier en daar werd waargenomen in de tusschenstof, welligt als *eigenaardige* verkleuring kon beschouwd worden; voor het overige waren de grondmembraan in de nierbuisjes en de Malpighische ligchaampjes, alsmede de tusschenstof met fijne korrels bedekt en zag men donkere voorwerpen, die als zwart getingeerde cellen schenen beschouwd te moeten worden. In de huid zag men het corium wel eenigzins blaauwachtig grijs gekleurd, doch viel het moeijelijk te beslissen of de verkleuring, zoo als sommigen willen, alleen van de lederhuid afhangt, dan wel van eene nederzetting in het stratum mucosum of van verkleuring der epidermis.

Naast het mikroskopisch onderzoek vestigt de Spreker de aandacht op de vraag: of de verkleuring aan het aanwezig zijn van zilver toe te schrijven zij? In de eerste plaats moest dit punt dus uitgemaakt worden. Hij deed dit deel van zijn onderzoek in vereeniging met den Heer A. HEIJNSIUS. Een gedeelte eener rib werd verbrand en de asch uitgetrokken met verdund zoutzuur. Na filtratie en uitspoeling met gedestilleerd warm water, totdat het water, met Nitras argenti behandeld, geen spoor meer gaf van Chloorzilver, werd hetgeen na de behandeling met acidum hydrochloricum overbleef, met acidum nitricum behandeld, en deze salpetersure oplossing op zilver gereageerd. Het was echter onmogelijk hierdoor een spoor

van zilver te vinden. Kraakbeen, op dezelfde wijze behandeld, leverde hetzelfde negative resultaat op.

Bij het onderzoek der nier werd een andere weg ingeslagen. Een zesde gedeelte der eene nier werd verbrand; en de aldus verkregen asch werd met *Carbonas sodae* voor de blaasbuis behandeld. Aldus werden de zilverbolletjes verkregen, door den Spreker ter tafel gebragt. Een daarvan werd in acidum nitricum opgelost en als chloorzilver gepraecipiteerd, hetgeen mede door den Spreker vertoond wordt. Na deze waarneming werd beproefd om op dezelfde wijze zilver aan te toonen in de asch van kraakbeen, doch weder vruchteloos.

Terwijl dus de aanwezigheid van zilver in de nier tot zekerheid gebragt was, bleef de vraag: in welke verbinding het zilver teruggehouden was. Het kon wel niet anders dan in eene onoplosbare verbinding bestaan, daar het gedurende zestien jaren teruggebleven was. Door de volgende onderzoekingen heeft de Spreker getracht dit punt op te lossen. Ammonia liquida gaf geene verandering; door geconcentreerd salpeterzuur ontstond daarentegen sterke gasontwikkeling, die zigtbaar hare bron had uit de donker gekleurde weefseldeelen, welke bij de gasontwikkeling geheel helder werden; er kon dus geene chloorverbinding aangenomen worden, en zoo men aan eene cyanverbinding konde denken, was dit hiermede evenzeer wederlegd. Opmerking verdiende hierbij de vorming van een wit wolkje rondom het praeparaat, hetgeen wel niet anders kan worden verklaard dan uit de vorming van Chloorzilver, door inwerking van de aanwezige Chlorureta op de gevormde Nitras argenti. De vraag, of de gasontwikkeling koolzuur konde zijn, moest ontkennend beantwoord worden; omdat bij toevoeging van zoutzuur geene verandering werd waargenomen en zelfs de verkleuring, ten gevolge van het helder worden en zamentrekken der tusschenstof, donkerder

werd. Op grond hiervan kan het ook niet als oxyde aanwezig geweest zijn. Er blijft dus slechts over zilver in fijn verdeelden toestand, of chloorzilver met 2 aeq. zilver (Cl. Ag²). Door hyposulphis sodae, waarin het bedoelde chloorzilver onoplosbaar is, werden de zwarte Malpighische ligchaampjes, bij opvallend licht gezien, wit gekleurd, hetgeen dus tegen deze onderstelling strijdt.

Het was nu van belang, door eene reactie op zilver in metaalstaat, de onderstelling, dat het als fijn verdeeld zilver zoude nedergezet zijn, nog nader te staven. Eene voorloopige proef met Cyan-kalium gaf het volgende resultaat. Een stukje linnen werd met gedestilleerd water zorgvuldig uitgewasschen om de Chlorureta te verwijderen, daarna met salpeterzuur-zilver bevochtigd, gedroogd, zacht verbrand, en de kool met Cyan-kalium behandeld. In de oplossing werd zilver, hoezeer in geringe hoeveelheid gevonden. Daar dus gebleken was, dat fijn verdeeld zilver in Cyan-kalium oplosbaar is, werden kleine stukjes nier in hetzelve gelegd, en deze zoowel als de mikroskopische praeparaten werden daardoor duidelijk ontkleurd. Op grond van deze onderzoekingen, meent dus de Spreker te mogen aannemen, dat het zilver in fijn verdeelden staat in de weefsels nedergezet is.

Aan het einde zijner mededeeling zegt hij, dat dit onderwerp hem welligt aanleiding zal geven tot verdere onderzoekingen en proefnemingen, en hij daarom voorshands aan de Akademie daarover geen bijzonder opstel wenschte aan te bieden, doch slechts eene aanteekening in het Proces-Verbaal zoude wenschen opgenomen te zien.

De Heer DELPRAT, die gedurende de spreekbeurt van den Heer VAN GEUNS het praesidium vervulde, opent alsnu de beraadslaging over deze voordragt, waaraan de Heeren

HALBERTSMA, SCHROEDER VAN DER KOLK, DONDERS, VAN BREDA, VAN DER BOON MESCH en SCHNEEVOOGT deelnemen.

De vraag, of de zwartachtig blaauwe stippen op de huid in de zweetkliertjes en buisjes, dan wel in de haarzakjes gesteld moeten worden, wordt ter sprake gebragt, daar men in de nabijheid dier zwarte stipjes een haar op de huid onderscheidt; waarop de Spreker verwijst naar zijn mikroskopisch onderzoek, hetgeen hem geleerd heeft, dat werkelijk zoowel de zweetkliertjes als de smeerkliertjes der haren zwart gekleurd zijn.

De vraag, of het Zilver als fijn korrelig depositum bij sterke mikroskopische vergrooting kan onderscheiden worden, beantwoordt de Spreker, door te zeggen, dat in de gedeelten, die het sterkst met zilver schijnen bezet te zijn, werkelijk een fijn korrelige toestand opgemerkt wordt, zooals in de tubuli en in de Malpighische ligchaampjes der nieren, en welke laatste korrels duidelijk door hem gezien worden, onder anderen bij eene vergrooting van 760 malen; doch dat ook in groveren vorm, zoowel als in dien van fijne moleculaire verkleuring de afzetting vermoedelijk plaats heeft gehad. — De vraag, of de kleurverandering ook ná den dood kan ontstaan zijn, als uitwerksel van het licht, meent de Schrijver, op grond der scheikundige bijzonderheden, moeijelijk toestemmend te kunnen beantwoorden; eene versche doorsnede der nier, tot nadere bevestiging op het oogenblik zelve verrigt, bewijst dat reeds terstond de zwarte stippen (der Malpighische ligchaampjes) gezien worden. De Spreker doet hierbij tevens opmerken, dat men het donkerder worden der tint door het droog worden der doorgesneden vlakte wel van de bedoelde verklaring moet onderscheiden.

Of het Zilver ook als sulphuretum konde nedergezet zijn, komt mede ter sprake; de Spreker wijst op de onderscheidene scheikundige reactiën door hem gebezigd,

en vooral op de werking van het geconcentreerde acidum nitricum, waarin de verschijnselen blijkbaar op de vorming van Salpeterzuur-zilver duiden; van uitscheiding van zwavel was niets te zien; ook de snelle werking is niet in overeenstemming met hetgeen bij inwerking van salpeterzuur op Sulphuretum argenti wordt waargenomen.

De ontkleuring door Cyan-kalium blijft bij de onderstelling van Zwavelzilver onverklaard, daar het als sterke zwavelbasis in verdunde alcaliën geheel onoplosbaar is.

De Heer SCHNEEVOOGT wijst op het eenigzins voor geneeskundigen geruststellend feit, dat de zwartachtig blaauwe kleur zich niet altijd na het gebruik van Nitras argenti vertoont. Hij vraagt, aan welk ligchaamsdeel het eerst zich de verkleuring voordoet, hetgeen alsdan als waarschuwing zoude kunnen gelden, om met het gebruik van het geneesmiddel niet verder voort te gaan. — De Heer VAN GEUNS antwoordt hierop, dat hem uit eigen ondervinding niets bekend is, maar dat men welligt met eenigen grond kan aannemen, dat de eerste kleurverandering aan de nagels in den omtrek der lunula plaats heeft.

De tijdelijke Voorzitter dankt den Spreker voor zijne Bijdrage, en sluit de beraadslaging; waarna de Heer VAN GEUNS weder het praesidium aanvaardt en het woord geeft aan den Heer HALBERTSMA, die 1°. spreekt over *eene tot dusverre over het hoofd geziene verbinding tusschen de breede ringspier en de driehoofdige armspier bij den mensch;* 2°. over *de verhouding der ondersleutelbeens slagader tot toevallig aanwezige halsribben, insgelijks bij den mensch.* Hij licht een en ander toe door medegebragte praeparaten en afbeeldingen, en stelt zijne aanteekeningen daarover ter beschikking voor de *Verslagen en Mededeelingen.* Zij worden derhalve verzonden tot de Commissie van redactie.

De Heer DE VRIESE deelt eenige uitkomsten mede van *een nieuw onderzoek betreffende den Kamferboom van Sumatra en Borneo* (Dryobalanops Camphora Colebr.).

Hij herinnert, dat er behalve de kamfer van Laurus Camphora L., die van China en Japan in den handel komt, nog eene andere soort, en wel van Borneo en Sumatra wordt onderscheiden, welke sedert eeuwen bekend is, en waarmede vooral een aanzienlijke handel werd gedreven op China en Japan door de voormalige Oost-Indische Compagnie. Hij vermeldt voorts, wat ten aanzien van dezen boom is aan het licht gebragt door VALENTYN, RADERMACHER, HOUTTUYN, KORTHALS, JUNGHUHN en hem zelven, voorts in Engeland door MILLER, COLEBROOKE en HOOKER.

Zijne eigene nasporingen hadden den Spreker aanleiding gegeven, om zich, tot het bekomen van eenige voorwerpen, tot nadere inlichting benoodigd, te wenden tot den Minister van Koloniën.

Hij heeft in de maand October door diens tusschenkomst al de verlangde voorwerpen en inlichtingen van Sumatra bekomen, en is nu in staat de geheele botanische geschiedenis van dien kostbaren boom toe te lichten, tot welk einde hij voor de *Verslagen en Mededeelingen* eene beschrijving aanbiedt van de tot dusverre nog niet bekende bloemdeelen, van het vruchtbeginsel, de eitjes en de vrucht. Hij deelt mede, dat de soortelijke identiteit van den Kamferboom van Sumatra en dien van Borneo, door de vergelijking der voorwerpen van beide landen is gebleken; voorts, dat zijn onderzoek hem heeft geleid tot de kennis, dat de Kamfer haren zetel heeft niet alleen in den bast, maar door het weefsel van de geheele plant verbreid is. Indien men nu in aanmerking neemt de geringe opbrengst van eenen boom, die gemiddeld 8 voeten in diameter heeft bij eene hoogte van ongeveer 150 voeten, en welke opbrengst op hoogstens 10 oncen wordt gerekend, dan rijst

de vraag: of men, bij eene meer doelmatige behandeling b. v. door destillatie en sublimatie, niet honderden ponden van dit produkt uit een en het zelfde individu zou kunnen bekomen. — Er zou slechts te bewijzen blijven, of de handel het produkt zou aannemen en of de onkosten van exploitatie enz. door de winsten zouden worden opgewogen.

Na de opening der beraadslaging over deze voordragt vraagt de Heer HARTING, of er geen gewigtig verschil bestaat tusschen de Kamfer van Sumatra en van Japan, en of de laatste niet veel vlugtiger is dan de eerste.

De Heer DE VRIESE ontkent zulks niet, en zegt dit ook reeds opgegeven te hebben in het vroeger daarover door hem uitgegeven geschrift. — De Kamfer van Sumatra, hoewel ook vlugtig, is echter nooit volkomen zuiver, maar door aankleving van andere stoffen verontreinigd.

Onder dankzegging aan den Spreker wordt de door den Heer DE VRIESE overgelegde Aanteekening in handen gesteld van de Commissie van redactie der *Verslagen en Mededeelingen.*

Niemand heeft iets verder voor te stellen en de vergadering wordt gesloten.

OVERZIGT

DER IN DE MAAND DECEMBER 1855 DOOR DE KONINKLIJKE AKADEMIE VAN WETENSCHAPPEN ONTVANGEN BOEKGESCHENKEN.

NEDERLAND.

Tuinbouw-Flora van Nederland en zijne Overzeesche Bezittingen; bevattende de Geschiedenis en Afbeeldingen van nieuwe of merkwaardige Planten, Bloemen, Vruchten; en Mededeelingen omtrent de Kultuur in haren geheelen omvang, in betrekking tot Nederland en zijne Overzeesche Bezittingen. Uitgegeven door de Koninklijke Nederlandsche Maatschappij tot Aanmoediging van den Tuinbouw. Deel I—III. Afl. 1. Leiden 1854—56. 8°.

West-Indië. Bijdragen tot de Bevordering van de Kennis der Nederlandsche West-Indische Koloniën. Afl. 4. Haarlem 1855. 8°.

Inhoud:

A. COPYN. Schets van de lotgevallen der Kolonisten, die aan de proeve van Europesche Kolonisatie aan de Saramacca hebben deelgenomen.
Over de hoeveelheid Regen, gevallen in de Kolonie Suriname.
H. C. FOCKE. Aanteekeningen betreffende de in Suriname voorkomende soorten van het geslacht Vanilla.
A. COPYN. Plan eener Kolonisatie in Suriname.
Iets over de Neger-Engelsche taal.

Tijdschrift ter Bevordering van Nijverheid. Deel III. St. 6. Haarlem 1855. 8°.

Inhoud:

E. VAN VOORTHUYZEN. Statistiek van den Landbouw in de Vereenigde Staten van Noord-Amerika.
L. A. VAN MEERTEN. Over het Toezigt op de hoedanigheid van het Brood.
A. H. VAN DER BOON MESCH. De Droogmaking van het Haarlemmer-Meer.

Flora Batava. Afl. 178. 4°.

Nederlandsch Weekblad voor Geneeskundigen. 4de Jaargang. October—November. Amsterdam 1854. 8°.

J. VAN GEUNS en J. M. SCHRANT. Over buitenbaarmoederlijke Zwangerschap met Lithopaedium-vorming. Amsterdam 1855. 4.

HASSKARL. Eenige kritische onderzoekingen van Planten in 's Lands Plantentuin te Buitenzorg. 8°.

T. ROORDA. Javaansche Grammatica benevens een Leesboek tot oefening in de Javaansche Taal. Deel I, II. Amsterdam 1855. 8°.

———— Over de Deelen der Rede en de Rede-ontleding of Logische Analyse der Taal, tot grondslag voor wetenschappelijke Taalstudie. Leeuwarden 1855. 8°.

S. KARSTEN. Aeschyli Agamemnon. Trajecti ad Rhenum. 1855. 8°.

Verzamelingstabel der Waterhoogten langs de Boven-Rijn, Waal, Merwede enz. Junij—Augustus.

Maatschappij der Nederlandsche Letterkunde te Leiden. Verhandelingen. Deel III. 8°. Nieuwe Werken. Deel II, III. 2. IV, V, VI. 8°. Nieuwe Reeks der Werken. Deel I—V. 8°.

C. A. VAN SYPESTEYN. Over Surinaamsche Houtsoorten. 8°.

———— Het Surinaamsche Hout bruikbaar en voordeelig bij den aanleg van spoorwegen. Breda 1851 8°.

———— Beschrijving van Suriname (Historisch Geographisch en Statistisch Overzigt). 's Gravenhage 1854. 8°.

———— Kaart van Suriname.

FOCKE. Neger-Engelsch Woordenboek. Leiden 1855. 8°.

G. A. DE LANGE. Verslag van de verrigtingen der Geographische Ingenieurs in de residentie Cheribon. 8°.

WERKEN UITGEGEVEN DOOR HET KONINKLIJK INSTITUUT VOOR DE TAAL-, LAND- EN VOLKENKUNDE VAN NEÊRLANDSCH INDIË.

Bijdragen tot de Taal-, Land- en Volkenkunde van Neêrlandsch Indië. (Tijdschrift van het Koninklijk Instituut voor de Taal-, Land- en Volkenkunde van Neêrlandsch Indië). 's Gravenhage 1853—1854. Deel I, IV. 1, 2. 8°.

C. A. L. M. SCHWANER. Borneo. Beschrijving van het stroomgebied van de Barito, en Reizen langs eenige voorname rivieren van het zuidoostelijk gedeelte van dat eiland, op last van het Gouvernement van Nederlandsch Indië, gedaan in de jaren 1843—1847. Amsterdam 1853—1854. 2 Deelen. 8°.

Banka, Malakka en Billiton. Verslagen van J. H. CROOCKEWIT. 's Gravenhage 1852. 8°.

S. KEIZER. Kitab Toehpah. Javaansch-Mohammedaansch Wetboek. 's Gravenhage 1853. 8°.

Reize rondom het eiland Celebes, en naar eenige der Moluksche eilanden, gedaan in den jare 1850, door Z. M. schepen van oorlog Argo en Bromo, onder bevel van C. VAN DER HART. 's Gravenhage 1854. 8°.

S. MÜLLER EN L. HORNER. Reize en onderzoekingen in Sumatra, in de jaren 1833—1838. 's Gravenhage 1855. 8°.

OOST-INDIË.

Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch Indië. Dl. VI. Afl. 5—6. N. S. Batavia 1855. 8°.

Inhoud:

G. J. MULDER. Rapport van een scheikundig onderzoek van Kolen, gevonden aan de Meeuwenbaai.

J. E. TEYSMANN. Iets over de Widjojo Koesoemo.

J. K. HASKARL. Meteorologische waarnemingen, gedaan op eene reis van de Westkust van Zuid-Amerika naar Java, in de maanden Augustus – December.

———— Korte aanteekeningen, behoorende tot de Meteorologische waarnemingen, gedaan op eene reis van Callao de Lima naar Makasser.

P. BLEEKER. Verslag van eenige verzamelingen van Visschen van Oost-Java.

———— Negende Bijdrage tot de kennis der Ichthyologische Fauna van Oost-Java

———— Negende Bijdrage tot de kennis der Ichthyologische Fauna van Borneo. Zoetwatervisschen van Pontianak en Bandjermassin.

———— Bijdrage tot de kennis der Ichthyologische Fauna van het eiland Groot-Oby.

Verslag van de Kommissie tot Verbetering der Indische zeekaarten enz.

J. J. ALTHEER. Scheikundig onderzoek van eenige Minerale wateren van Ngantang, afdeeling Malang, residentie Pasoeroean.

P. BLEEKER. Derde Bijdrage tot de kennis der Ichthyologische Fauna van Batjan.

Berigten van verschillenden aard.

FRANKRIJK.

Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences. N°. 16—19. 4°.

Table:

DE HUMBOLDT. Sur quelques phénomènes d'intensité de la Lumière zodiacale.

TULASNE. Note sur l'Appareil reproducteur de quelques Mucédinées fongicoles.

LOSTOBOUDOIS. Structure comparée des tiges des Végétaux vasculaires.

MALAGUTI. Note sur les propriétés comburantes de l'Ether perchloré.

CHASLES. Construction des équations du troisième et du quatrième degré.

BENJAMIN WALE. De la résolution des Équations numériques par l'abaissement des puissances des racines et le rapprochement qui en résulte dans leurs limites.

KULHMAN. Note à l'occasion d'une communication récente de M. Rochas, sur la silicatisation des pièrres.

DUREAU DE LA MALLE. Des transformations opérées lors du retour des diverses variétés de nos animaux domestiques à l'état sauvage. — Poules et Coqs marrons.

BECQUEREL. Mémoire sur les effets électriques produits au contact des terres et des eaux douces.

VALENCIENNES et FREMY. Recherches sur la composition des muscles dans la série des animaux.

VALZ. Détermination des longitudes et latitudes, dû temps, des azimuts et des hauteurs, à l'aide d'une seule lunette et sans emploi d'instruments divisés.

GIRARDIN. Analyses des viandes salées d'Amerique.

BONNET. Sur la cure de l'hydrophthalmie par les injections iodées. Lettre accompagnant l'envoi d'un mémoire de M. Chavanne sur cette méthode de traitement.

VALENCIENNES Observations sur les Oursins perforants dans la granite de Bretagne.

GROOT-BRITTANNIË.

Memoirs of the Literary and Philosophical Society of Manchester. Second Series. Vol. I—V, VII—XII. Manchester 1805—1855. 8°.

AMERIKA.

Smithsonian Contributions to Knowledge. Vol. VII. City of Washington 1855. 4°.

Contents:

J. CHAPPELSMITH. Account of a Tornado near New Harmony, Ind. April 30, 1852, with a Map of the Thrack, etc.

J. W. BAILEY. Notes on New Species and Localities of Microscopical Organisms.

J. A. LAPHAM. The Antiquities of Wisconsin.

J. LEIDY. A Memoir on the Extinct Sloth Tribe of North America.

Eighth and Ninth Annual Report of the Board of Regents of the Smitsonian Institution. Washington 1854—1855. 8°.

Report to the Secretary of the Smitsonian Institution on the Fishes of the New Jersey Coast, as observed in the Summer of 1854. Washington 1855. 8°.

Report on the Geology of the Coast Mountains, embracing their Agricultural Resources and Mineral Productions. Document N°. 9, 14. 8°.

Smithsonian Report on the Construction of Catalogues of Libraries and of a General Catalogue. Washington 1853. 8°.

Journal of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. Vol. III, p. I. New Series. Philadelphia 1855. 4o.

Contents:

J. C. NORWOOD and H. PRATTEN. Notice of Productions found in the Western States and Territories, with descriptions of twelve New Species.

———— Notice of the genus Chonctes, as found in the Western States and Territories, with descriptions of eleven New Species.

E. HALLOWELL. Contributions to South-American Herpetology.

A. L. HEERMANN. Plantae Heermanniae.

E. HOLBROOK. An account of several Species of Fish observed in Florida, Georgia etc.

J. DEBY. Researches on the Cryptogamie Flora of the State Georgia.

J. CASSIN. Descriptions of New Species of Birds of the genus Spermestes. Swainson; in the Museum of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia.

roceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. No. 2—7. 8°.

Annals of the Astronomical Observatory of Harvard College. Vol. I, p. 2. Cambridge 1855. 4°.

The American Journal of Sciences and Arts. Vol. XVIII—XIX. New Haven 1854—1855. 8°.

Transactions of the State Agricultural Society, with Reports of County Agricultural Societies. Vol. V. Lansing 1854. 8°.

Proceedings of the American Philosophical Society. Vol. VI. A—K. 8°.

Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences. Vol. III. 14—23. 8°.

Constitution and By-laws of the New Orleans Academy of Sciences. New Orleans 1854. 8°.

Proceedings of the New Orleans Academy of Sciences. N°. 1. 8°.

D. DANAL. Chemical Contributions to Mineralogy. 8°.

Report of the Commissioner of Patents (Arts and Manufactures Agricultures). Vol. I. Washington 1855. 8°.

Report on the Agriculture and Geology of Mississippi. Washington 1854. 8°.

Ninth annual Report of the Board of Agriculture of the State of Ohio-Columbus. 1855. 8°.

Report and Charts of the Cruise of the U. S. Brig Dolphin. With Map. Washington 1854. 8°.

Report of the Superintendent of the Census. Washington 1853. 8°.

The Geographical and Commercial Gazette. New-York I. N°. 1—6. Jan.—June 1855. fol.

DUITSCHLAND.

Zwei-und dreissigsten Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für Vaterländische Kultur im Jahre 1854. Breslau 1854. 4°.

C. A. F. PETERS. Bestimmung der Abweichungen des Greenwichen Passagen-instruments vom Meridiane für den Zeitraum vom 2 September 1750 bis zum 16 Juli 1762. Danzig 1855. 4°.

Gelehrte Anzeigen. B. XL. Munchen 1855. 4°.

LAMONT. Denkrede auf die Akademiker T. SIBER und G. S. OHM. Munchen 1855. 4°.

H. BECKERS. Denkrede zu Feier ihres (*Baijerische Akademie*) sechs und neunzigsten Stiftungstages. Munchen 1855. 4°.

Almanach der K. Bayerische Akademie der Wissenschaften für das Jahr 1855. Munchen 1855. 12°.

Jahresbericht der Wetterauer Gesellschaft für die gesammte Naturkunde in Hanau. Hanau 1855. 8°.

ITALIË.

Novi Commentarii Academiae Scientiarum Instituti Bononiensis. Tom. I—X. Bononiae 1834—1849. 4°.

Memorie della Accademia delle Scienze dell' Instituto di Bologna. Tom I—V. Bologna 1850—1854. 4°.

Rendiconto delle Sessioni Ordinarie dell' Accademia delle Scienze dell' Instituto di Bologna. 1829—1854. Bologna 1853—1854. 8°.

Opere edite ed inedite del professore LUIGI GALVANI raccolte e pubblicate per cura dell' Accademia delle Scienze dell' Instituto di Bologna. Bologna 1841. 4°.

Aggiunta alla collezione delle opere del LUIGI GALVANI. Bologna 1842.

Universalitá dei mezzi di Previdenza, Difesa, e Salvezza per la Catamitá degl' incendi. Bologna 1848. 4°.

Della Instituzione dei Pompiere libri tre. Bologna. 1852. 4°.

ZWEDEN.

Nova Acta regiae societatis scientiarum Upsaliensis. Vol. I. fasc. II. Upsaliae 1855. 4°.

Index:

C. J. TORNBERG. Symbolae ad rem Numariam Muhammedanorum, ex Museo Regio Holmiensi.

A. F. SVANBERG. Sur l'Intégration des Équations Differentielles du second ordre.

J. H. A. FORSSELLES. Saxorum characteres ex praesenti Mineralogiae statu breviter exponendi periculum.

C. A. HOLMGREN. Recherches rélatives à l'influence de la température sur le Magnétisme.

E. ARESCHONG. Phyceae novae et minus cognitae in maribus extra Europaeis collectae.

C. E. ZEDRITZ. De Disciplina et Studio Litterarum Latinarum.

NOORWEGEN.

D. C. DANIELSSEN et W. BOECK. Traité de la Scpédalshed ou Elephantiasis des Grecs, avec un Atlas de 24 planches (ouvrage publié aux frais du Gouvernement Norwégien). Paris et Londres 1848. 8°.

D. C. DANIELSSEN et W. BOECK. Samling af Jagttagelser om Hudens Sygdomme. 1e Hefte med 4 plancher. Christiania 1855. fol.

Norske Stiftelser. Samling af Fundatser, Gavebreve og Testamenter. Christiania 1854—1855. B. I—II. 1 Hefte 8°.

HALLAGER og BRANDT. Kong Christian den fjerdes Norske lovbog af 1604. Christiania 1855. 8°.

AUBERT. Om mundtlig Rettergang og Edsvorne. Christiania 1849. 8°.

C. A. HOLMBOE. De prisca re monetaria Norvegiae et de nummis aliquot et ornamentis, in Norvegia repertis. Christianiae 1854. 8°.

F. KJERULF. Das Christiania-Silurbecken, chemisch-geognostisch untersucht. Christiania 1855. 4°.

C. GUNDT. Om Dodeligheden i Norge. Christiania 1855. 8°.

Akademiske Love for de Studerende ved det Kongelige Norske Frederiks Universitet. Christiania 1851. 8°.

Det Kongelige Norske Frederiks Universitets Aarsberetning for 1853. Christiania 1855. 8°.

Index Scholarum in Universitate Regia Fredericiana octogesimo quarto ejus Semestrï anno 1855 ab a. d. XVII. Kal. Februarias habendarum. Christiania 1855. 4°.

Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. B. VIII. 3—4 Hefte. Christiania 1854—1855. 8°.

W. BOECK. Recherches Cliniques sur la Syphilisation. Christiania 1854. 8°.

Karter over Norges Kyster. I—XIX med Text.

AANGEKOCHT.

F. MULLER. Bibliotheek van Pamfletten, Traktaten, Plakkaten en andere stukken over de Nederlandsche Ge-

schiedenis, en van in Nederland gedrukte stukken over Gebeurtenissen in en buiten Europa, voornamelijk in Engeland, Azië en Amerika. Beschreven, naar tijdsorde gerangschikt, en met Alphabetische registers voorzien. Amsterdam 1856. 4°.

Thesaurus Graecae Linguae ab HENRICO STEPHANO. Vol. VIII. Fasc. 3. Parisiis fol.

Oeuvres de FRANÇOIS ARAGO (Notices scientifiques) Tome II. Paris 1855. 8°.

Denkmäler der Kunst. 17 Abtl.

BIJVOEGSEL

TOT DE

OPLOSSING VAN EEN VRAAGSTUK,

BETREFFENDE

DE ELECTRISCHE TELEGRAFIE

DOOR

J. BOSSCHA Jr.

Bij de inrigting, beschreven in de „*Verslagen en Mededeelingen*," Deel IV, bladz. 101 en volgg., welke strekken moet om vier seinen gelijktijdig langs éénen draad over te brengen, ontstaat eene stoornis in het juist overkomen der seinen door de omstandigheid, dat het zoogenaamde neutrale relais, hetwelk bij alle stroomen, zoowel positieve als negatieve, spreekt, niet mag ophouden te spreken, wanneer de stroom van teeken verandert. Deze voorwaarde is bij de aangenomene inrigting van het relais (hetwelk in geenerlei opzigt afwijkt van dat van MORSE) niet te vervullen, wijl bij het omkeeren des strooms ook de polen van den electromagneet worden omgekeerd. In de korte tijdruimte, waarin dit geschiedt, zal er een oogenblik zijn, waarop het magnetisme van den electromagneet = o is, en onmiddellijk daarvóór en daarná zal het magnetisme te zwak zijn, om de kracht van de veêr te kunnen overwinnen. Dit is oorzaak, dat de stift, welke aan het anker is bevestigd en door hare aanraking met andere koperen deelen den stroom eener lokaalbatterij moet sluiten, een oogenblik zal terugspringen en de stroom dier batterij, door den

schrijftoestel gevoerd, een oogenblik zal worden afgebroken. Dit brengt noodzakelijk verwarring teweeg, zooals het volgende voorbeeld zal leeren. Onderstellen wij dat de telegrafist *a*, die over eene batterij beschikt, welker stroomsterkte $= + 10$ is, eene lange streep van het alphabet van MORSE overseint, dan zal het neutrale relais spreken, zoodra de telegrafist *a* den sleutel neêrdrukt, en sprekende moeten blijven, zoolang de sleutel in dien stand blijft. Maar wanneer nu een kort oogenblik nadat *a* den sleutel heeft neêrgedrukt, de telegrafist *b*, die eene stroomsterkte $- 20$ in de lijn brengt, eene korte streep wil overseinen, dan zal de stroom in de lijn van teeken veranderen, de stift van het neutrale relais terugspringen en de stroom in den schrijftoestel A en daarmede ook de streep, die *a* overseint, verbroken worden. Laat de telegrafist *b* den sleutel weder los, dan geschiedt hetzelfde, en is op dat oogenblik de streep van *a* nog niet voleindigd, dan zal zij andermaal worden verbroken. In plaats van eene streep ——— zullen op den schrijftoestel A de teekens – – —, ———, — – –, verschijnen, al naarmate de telegrafist *b* vroeger of later zijnen sleutel beweegt. Het is duidelijk, dat het berigt van *a* zoo doende misvormd wordt.

Men kan dit gebrek van het neutrale relais, door de veêr minder sterk aan te spannen, wel verminderen, maar niet opheffen, daar de minste beweging van de stift, die aan het anker is bevestigd, het contact met de koperen deelen verbreekt. Het verschijnsel, dat bij die omkeering plaats grijpt, kan zeer gemakkelijk aan een gewonen lettertelegraaf opgemerkt worden, wanneer men twee batterijen, van welke de ééne eene electromotorische kracht bezit, die tweemaal die van de andere bedraagt, in tegengestelden zin achter elkander geplaatst, met de beide geleiddraden van den lettertelegraaf in verbinding brengt. Bij deze

inrigting zal een stroom door de windingen van den electromagneet gaan, die door het overwigt der sterkere batterij ontstaat. Vereenigt men nu de beide uiteinden van de sterkere batterij, zonder de overige verbindingen te verbreken door eene zeer korte sluiting, dan zal de lettertelegraaf, wanneer de veêr behoorlijk is aangespannen, een kort geklik doen hooren, en men zal bevinden, dat het rad, hetwelk de letters draagt, de geheele ruimte, tusschen twee letters begrepen, is versprongen. Op het oogenblik namelijk, waarop de polen der sterkere batterij door de korte sluiting vereenigd worden, verandert de stroom in de telegraaf-geleiding van rigting, en worden de polen van den electromagneet omgekeerd. Bij dezen overgang zal de spankracht der veêr een oogenblik de magnetische aantrekking overwinnen, het anker terugspringen en het rad over eene halve letter tusschenruimte zich verplaatsen. Maar aanstonds daarop heeft de aantrekking, voortkomende uit het nu omgekeerde magnetisme, weder de overhand, het anker wordt aangetrokken en het rad verspringt andermaal eene halve letter tusschenruimte. De beweging van het anker en van de daarmede verbondene deelen geschiedt, wanneer de veêr krachtig is aangespannen, zoo snel, dat men die naauwelijks met het oog kan volgen. Wordt de spankracht der veêr verminderd, dan kan men het wel zoo ver brengen, dat het rad niet in beweging wordt gebragt, maar eene kleine verplaatsing van het anker is niet weg te nemen.

Er bieden zich verschillende middelen aan, om dit gebrek te vermijden. Ten eerste kan men aan de stift, die den stroom moet sluiten, eene veêr bevestigen, die in plaats van de stift zelve tegen de koperen deelen wordt aangedrukt. Het is ons gebleken, dat de ruimte, over welke zich de stift beweegt bij het terugspringen ingevolge eene omkeering des strooms, kan verminderd worden, door de spankracht der veêr van het anker te verminderen, en zij kan

altijd geringer gemaakt worden dan die, welke door de stift wordt doorloopen bij het ophouden van den stroom. Rigt men nu de contactveêr op de stift zoodanig in, dat zij, geheel vrij zijnde en wanneer het anker niet wordt aangetrokken, de koperen deelen niet raakt, maar hare speelruimte bij het aanraken grooter is dan de afstand, welke bij het terugspringen van de stift door omkeering van den stroom wordt doorloopen, dan zal, hoewel de stift zelve terugspringt, de veêr tegen de koperen deelen blijven aandrukken en het contact niet verbroken worden.

Dit middel schijnt echter niet aan te bevelen, wegens de veranderlijkheid der veerkracht, zoowel van de contactveêr als van die welke het anker terughoudt, en het is van den telegrafist niet te vergen, dat hij zijne aandacht ook nog gedurig op de verhouding van die beide veerkrachten vestige. Boven deze en andere inrigtingen schijnt de volgende de voorkeur te verdienen.

Het neutrale relais wordt verworpen, en vervangen door een polair relais, dat slechts voor *positieve* stroomen spreekt. Het schrijft dus alle gevallen op, waarbij *a* alleen seint. De magneet van dit relais en de daarmede verbonden koperen arm *d* (zie figuur 3, Deel IV, bladz. 118) worden in de korte sluiting gebragt van de lokaalbatterij, die den schrijftoestel A in beweging brengt. Om nu op dezen schrijftoestel de gelijktijdige en overeenkomende seinen van *a* en *b* te verkrijgen, wanneer de beide telegrafisten den sleutel neêrdrukken en een stroom = — 10 in het ontvangende station aankomt, wordt het negatieve polaire relais I (bladz. 112) op eene andere wijze verbonden. Het is thans bestemd eene dubbele rol te vervullen en dan, wanneer een negatieve stroom aankomt, beide schrijftoestellen te doen schrijven. Ten einde B te doen schrijven, wordt de klemschroef *a* verbonden met een der beide pooldraden van de lokaalbatterij, de andere pooldraad is in

verband met een der uiteinden van den geleider naar den schrijftoestel en het andere einde van dezen laatste is verbonden met eene stift, tegen welke de magneet van het relais bij elke beweging aanslaat. Zoo doende wordt de schrijftoestel op de gewone wijze door eene enkelvoudige sluiting in beweging gebragt. De batterij van den schrijftoestel A is eveneens in verbinding met de klemschroef *a* van dit relais. Van de klemschroef *a'* loopt een geleiddraad tot den klemschroef *a* van het nieuwe positieve polaire relais, en eindelijk is aan de klemschroef *a'* van dit laatste de andere pooldraad van de lokaalbatterij vastgemaakt. De batterij is bovendien nog door den geleiddraad van den schrijftoestel A gesloten. De korte geleiding van deze batterij loopt aldus door de magneten van twee polaire relais en kan door de beweging van den eenen zoowel als door die van den anderen verbroken worden. De langere geleiding, waarin de geleiddraad van den schrijftoestel is opgenomen, loopt, even als in de vroeger beschrevene inrigting, door den magneet van het polaire relais III (bladz. 111), hetwelk alleen spreekt wanneer een negatieve stroom van eene stroomsterkte = 20 of daarboven aankomt. Gaan wij thans na wat bij de verschillende stellingen van de sleutels van *a* en *b* voorvalt, dan blijkt het, dat:

1°. Wanneer *a* alleen seint, het positieve relais alléén zal bewogen worden en de korte sluiting van den schrijftoestel A zal verbreken. Het sein verschijnt dus op A.

2°. Wanneer *b* alleen seint, de beide negatieve relais spreken. Het relais I oefent eene dubbele werking uit. Doordien de magneet den koperen arm, tegen welken hij wordt aangedrukt, verlaat, wordt de korte geleiding van de lokaalbatterij van A verbroken; het sein zou verkeerdelijk op dien toestel verschijnen, wanneer niet gelijktijdig de lange geleiding dier batterij, waarin de schrijftoe-

stel zelf is opgenomen door de beweging van relais III eveneens werd verbroken. Deze ééne werking van het relais wordt dus door relais III opgeheven. Maar bovendien zal de magneet bij zijne beweging tegen de stift aanslaan en de lokaalbatterij van den schrijftoestel B sluiten. Het sein verschijnt dus op B.

3°. Wanneer eindelijk *a* en *b* gelijktijdig hunne sleutels neêrdrukken en een stroom = — 10 in het ontvangende station aankomt, zal het positieve relais zwijgen en het minder gevoelige negatieve relais III eveneens. Alleen het negatieve relais I zal spreken en thans ongestoord zijne dubbele werking uitoefenen. Het verbreekt de korte geleiding van de batterij van A en sluit de eenige geleiding van de batterij van B. Het sein verschijnt dus gelijktijdig op A en B.

ADNOTATIO DE FLORE DRYOBALANOPSIDIS CAMPHORAE COLEBR.

AUCTORE

GUIL. HENR. DE VRIESE.

Calyx inferus, limbo 5-sepalo, tandem cupulatus, in quinque alas elongatas patentes auctus. *Corolla* inferae, circa staminum bases adnatae, quinque partitae lobis ima basi connatis, cum calycis lobis alternantibus, omnibus convolutis. Stamina perigyna, annulo e processibus inter se connatis, acuminatis formato, insidentia, 30—35—45; antherae fere sessiles, biloculares, loculis membranaceis marginibus introflexis, antheris hinc ad speciem quadrilocularibus; connectivis elongatis, mucronatis: pollinis massa cohaerens et propria communi quasi membrana cellulari inclusa. Pollinis granula singula globosa. Ovarium fere conicum, triloculare, dissepimentis crassis, carnosis; stylus est elongatus, filiformis, post anthesin persistens; stigma est capitatum. Ovula sunt in singulo loculo bina collateralia, ex axi centrali pendula, anatropa. Horum unum maturescit, reliqua aboriuntur. Capsula est calycis aucti quinque-alati fundo immersa, trivalvis, unilocularis, monosperma, raro disperma. Semen constat ex embryone, dicotyledoneo, lobis chrysaloideo-contortuplicatis, inter quos vulgo supersunt vel ovarii axis centralis vel dissepimentorum induviae; radicula ratione apicis fructus supera.

D. XXIX m. Dec. 1855. in Conventu Acad. Regiae Scient. Neerl.

OVER EENE STUDIE

DER

JAVAANSCHE HEPATICAE

VAN

Dr. C. M. VAN DER SANDE LACOSTE,

MEDEGEDEELD DOOR

F. DOZY.

Er zijn sommige deelen der Kruïdkunde, welke in ons land tot hier toe niet opzettelijk zijn beoefend; ten minste de geschiedenis dier wetenschap noemt geene Nederlanders onder het aantal daarin beroemde mannen van alle natiën. De reden hiervan is waarschijnlijk, dat de voornaamste werken over die vakken in onze openbare Bibliotheken niet gevonden werden; zoodat er voor den Nederlandschen Kruidkundige zelfs geene gelegenheid bestond, om zich daarmede bekend te maken, ten zij hij, bij den lust tot die studiën, ook tevens de middelen bezat, om zich de daarvoor onmisbare, maar hoogst kostbare plaatwerken aan te schaffen. Het is daarom zooveel te meer verdienstelijk, wanneer men, zonder daartoe opgeleid te zijn geworden, alleen door eigene studie, in een bij ons onbeoefend gedeelte eener wetenschap, zulke bewijzen van bekwaamheid heeft geleverd, als ik thans de eer heb aan de aandacht der Akademie aan te bevelen.

Ik wensch namelijk, het resultaat van een uitvoerig en grondig onderzoek der Javaansche Hepaticae mede te

deelen, hetgeen door Dr. VAN DER SANDE LACOSTE onlangs reeds gedeeltelijk is bekend gemaakt. Daar nu deze phytographische studie door de kleinheid der voorwerpen niet wel enkel uit hunne beschrijving kan worden beoordeeld, heb ik de mikroskopische analyse van ééne der fraaiste planten uit deze familie laten afbeelden, ter opheldering van de daarbij gevoegde soortsonderscheiding en uitvoerige beschrijving *).

Om het belangrijke van deze studie van onzen landgenoot aan te toonen, zal het naar ik meen, voldoende kunnen zijn, eenige haar betreffende bijzonderheden, waarom zij door de kruidkundigen voor eene der moeijelijkste gehouden wordt, te vermelden.

De Hepaticae behooren tot de groote afdeeling van het plantenrijk, waaraan men den naam van kryptogamen, bedekt of verborgen bloeijende planten, heeft gegeven. Die naam alleen duidt reeds genoegzaam aan, dat het onderzoek naar die, voor de kennis der planten zoo gewigtige levensverrigting moeijelijker moet zijn bij deze, dan bij andere, wier bevruchtingsdeelen meer in het oog vallen. Het gelukte den kruidkundigen dan ook eerst, na langdurig en herhaald onderzoek, die deelen bij de kryptogamische planten op te sporen, en het over hare beteekenis voor de vruchtmaking onderling eens te worden. Hare van die der phanerogamische gewassen zoo zeer verschillende bewerktuiging deed voor de kryptogamenstudie eene reeks van nieuwe kunsttermen scheppen, welker juist begrip slechts door moeijelijke oefening kan worden verkregen.

De kleinheid der voorwerpen schrikt menig kruidkun-

---

*) Deze analyse komt voor in eene Verhandeling, onder den titel van *Plagiochila Sandei icone illustrata: accedunt Novae Hepaticarum Javanicarum species a* C. M. VAN DER SANDE LACOSTE M. D. *breviter descriptae,* Lugd. Bat. 1856, apud Jo. HAZENBERG CZ.

dige van de studie der Hepaticae af, en daar zij daarenboven levend, op hare groeiplaatsen moeten worden waargenomen, om over levenswijze, verspreiding en vele andere, voor eene goede biologische kennis dezer planten noodwendige vereischten te kunnen oordeelen, is deze studie voor hen, die zich met zulk een onderzoek der natuur niet vroeg gemeenzaam hebben gemaakt, op later leeftijd bezwaarlijk. Er behoort een scherp gezigt toe, om die planten in de natuur te kunnen opmerken. De afgebeelde soort van *Plagiochila* is reusachtig groot, wanneer men ze vergelijkt met de meeste planten dezer familie, welker vorm en bewerktuiging slechts bij sterke vergrooting door den mikroskoop kunnen onderscheiden worden.

De meeste Europesche Hepaticae zijn echter niet zeldzaam, en vormen in tallooze, nevens en door elkander groeijende exemplaren digte en uitgestrekte zoden op den grond, op boomschors en op de bladeren en stengels van andere planten; maar omdat door deze groeiwijze alleen de uiterste groene of bruine topjes in 't oog vallen, terwijl het overige gedeelte der plantjes in de zode verborgen is, zoo kost de opsporing van hare verschillende soorten in de natuur veel meer moeite, dan die van andere, meer geïsoleerd groeijende planten. Voor het bloote oog zijn zij daarenboven alleen zigtbaar op vochtige of moerassige plaatsen, op veen- en boschgrond, alwaar zij dan nog meestal tusschen andere planten verscholen zijn. De kleinste soorten krimpen bij droog weder zoodanig in, dat men wel een geoefend hepatikoloog moet wezen, om ze in dien staat op te merken.

Is het voor de geographie en biologie der Hepaticae zoo noodwendig onderzoek in de natuur reeds zooveel bezwaarlijker dan bij grootere planten, niet minder moeijelijk is hare soortsbepaling. Men heeft ten minste voor de vergelijking van de meeste planten een voornaam hulpmiddel

bij de hand in de herbariën, waarin de gedroogde plant niet zooveel in vorm, kleur, glans, enz. veranderd is, of dergelijke in het oog vallende kenmerken kunnen den waarnemer op het spoor leiden, en hem spoedig het differentiëel karakter der levende plant herinneren. Bij het onderzoek der Hepaticae voldoet dit hulpmiddel slechts gedeeltelijk aan het oogmerk; want hoe zorgvuldig ze ook gedroogd en geprepareerd mogen wezen, het mikroskopisch onderzoek moet voor iedere soort herhaald worden, indien men de afwijking in vorm, ontwikkeling en bewerktuiging eener nog onbekende plant uit die familie wil bepalen. Bij deze kleine plantjes neemt men nu de grootste afwisseling waar in vorm, stand, rigting en splijting der bladen, en omdat die meestal zeer digt bijeen geplaatst zijn, den steng half omvatten, of daar langs afloopen, en daarenboven dikwijls met digt aanliggende amphigastria of steunblaadjes zijn voorzien, zoo ontstaan er door aaneengroeijing dezer deelen niet zelden zeer gecompliceerde bladvormen, hoedanige bij grootere planten niet voorkomen, en slechts door langdurige oefening kunnen begrepen worden. De teêrheid en broosheid van het bladweefsel, ontstaande uit het gemis van eene epidermis en van eene bladnerf, maken het uiterst moeijelijk die bladeren en steunblaadjes gaaf te isoleren, ten einde die afzonderlijk door den mikroskoop te kunnen beschouwen, hetgeen bij het onderzoek van kleine planten van een vaster weefsel zooveel gemak aanbreugt.

Eene andere zwarigheid, die men ontmoet bij de onderscheiding van de soort of het geslacht der Hepaticae, wordt dikwijls veroorzaakt door het ontbreken der vrucht aan de planten-exemplaren. Hoe eenvoudig de vrucht in deze planten-familie ook gevormd moge wezen, zoo moet men echter tot dat einde volstrekt het verschil kennen, dat zij vertoont in vorm en plaatsing, het zij aan het eind of ter

zijde van den steng, het zij aan diens basis, zooals in de geslachten *Geocalyx* en *Calypogeia*, waar de vrucht zich door omkromming van den vruchtsteel in den grond verbergt; terwijl daartoe ook behoort de kennis van hare *elateres* of springdraden, als enkele of dubbele spiralen, waardoor de rijpe vruchten veerkrachtig in kleppen openspringen en de zaden of sporen, zooals men die deelen bij de kryptogamen noemt, met kracht worden uitgestrooid. De bladeren van het *perianthium* en van het *involucrum* leveren ook geene minder goede kenteekenen op ter bepaling van het *genus* dan de mannelijke organen met hunne perigoniaalbladen, die niet altijd in de vruchtdragende planten aanwezig zijn, maar weder in andere exemplaren dier soorten moeten gezocht worden, welke niet zelden op verren afstand der vrouwelijke planten gevonden worden.

Uit de opgenoemde bijzonderheden betreffende deze studie kan men, vleije ik mij, eenigzins beoordeelen hoeveel tijd en moeite er vereischt wordt ter verkrijging eener goede kennis der Europesche Hepaticae. Eene zoodanige kennis der Europesche plantenvormen moet echter noodwendig voorafgaan aan het onderzoek der onbekende tropische vormen, die aldaar in zulk eene groote verscheidenheid gevonden worden. Daarbij verlaten ons de zoo even opgenoemde hulpmiddelen grootendeels, en de waarneming dezer planten in de natuur ontbreekt geheel en al. In de anders zoo voortreffelijke plaatwerken van HOOKER, NEES VON ESENBECK, LINDENBERG en GÖTTSCHE vindt men slechts een betrekkelijk gering gedeelte beschreven en afgebeeld van hetgeen de andere werelddeelen aan Hepaticae moeten voortbrengen, indien men dit met het daarvan thans op Java gevondene vergelijkt.

CHR. GOTTFR. NEES VON ESENBECK, REINWARDT en BLUME hebben ons het eerst op die rijke vegetatie der Javaansche Hepaticae opmerkzaam gemaakt in de *Nova Acta Acad.*

nat. cur." Eene daarbij gevoegde geographische statistiek dezer plantensoorten toont de vruchtbaarheid van den Javaanschen bodem in dit opzigt zoo duidelijk aan, als welligt geene andere planten-familie hiertoe zulke treffende voorbeelden zou kunnen opleveren.

Het genus *Plagiochila* is boven anderen uitnemend geschikt om dit bewijs te leveren, omdat het de grootste vormen van Hepaticae bevat; weshalve de mogelijke tegenwerping, dat men die in andere werelddeelen misschien zal hebben voorbijgezien, minder aannemelijk is bij de soorten van dit genus dan bij de kleinere soorten.

Het blijkt uit de voortreffelijke monographie van dit geslacht door LINDENBERG, dat er slechts vier soorten van *Plagiochila* in Europa bekend zijn, en dertig in de overige werelddeelen; van welk getal er 19 op Java gevonden worden, waaronder begrepen zijn 13 uitsluitend Javaansche soorten. Niettegenstaande dit resultaat van vroeger onderzoek voor de plantengeographie reeds zeer opmerkelijk is, blijkt het nu uit het nader onderzoek van den Heer VAN DER SANDE LACOSTE, dat die reeds voor Java zoo gunstige verhouding in tegenoverstelling aan andere landen, waaronder het anders zoo vruchtbare Brazilië, nog met negen soorten van *Plagiochila* is toegenomen. Een groot aantal nieuwe Javaansche Hepaticae, tot andere genera behoorend, bevestigt ook deze statistiek.

Ik twijfel geenzins of zulk eene aanmerkelijke vermeerdering van kennis aangaande deze familie, zal door de kruidkundigen met genoegen ontvangen worden; terwijl het voor mij, die bijzonder bekend ben met al hetgeen door onzen landgenoot, reeds sedert vele jaren aan deze studie is gedaan, eene aangename voldoening is, iets tot de bekendmaking daarvan te hebben kunnen bijdragen.

OVER DE BETREKKINGEN WELKE ER BESTAAN TUSSCHEN DE COËFFICIENTEN EENER HOOGERE MAGTS-VERGELIJKING IN x, EN DIE VAN HARE AFGELEIDE IN $(x-p)$.

DOOR

R. LOBATTO.

---

§ 1. Zij

$$f(x) = x^n + \alpha_1 x^{n-1} + \alpha_2 x^{n-2} \ldots + \alpha_{n-1} x + \alpha_n = 0 \quad (1)$$

eene algebraïsche vergelijking in x van den n^{den} graad, en

$$\varphi(y) = y^n + \beta_1 y^{n-1} + \beta_2 y^{n-2} \ldots + \beta_{n-1} y + \beta_n = 0,$$

hare afgeleide in $y = x - p$, zoo dat elk der wortels van de gegeven vergelijking hierdoor met eenig willekeurig getal p verminderd is. Tusschen de coëfficienten α en β van beide vergelijkingen bestaan alsdan zekere betrekkingen geheel onafhankelijk van dat getal p, welke, voor zoo verre ons bekend is, tot dus verre onopgemerkt zijn gebleven door de verschillende wiskundigen, die zich met de theorie der hoogere magts-vergelijkingen hebben bezig gehouden. De mededeeling daarvan kwam ons niet onbelangrijk voor, vooral dewijl de bedoelde betrekkingen, zoo als wij zullen aantoonen, onder anderen strekken kunnen tot het opsporen van eenige kenmerken ter beoordeeling of er al dan niet bestaanbare wortels in eene gegevene vergelijking voorhanden zijn. Zie hier de wijze waarop men vrij spoedig tot die betrekkingen kan geraken.

§ 2. Uit de vergelijking

$$f(x) = \varphi(y) = \varphi(x-p) \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

laat zich onmiddelijk door achtervolgende differentiatiën afleiden

$f'(x)=\varphi'(x-p)$, $f''(x)=\varphi''(x-p)$, $f'''(x)=\varphi'''(x-p)$ enz. (4)

waarin, overeenkomstig de gebruikelijke notatie, $f^{(m)}(x)$, $\varphi^{(m)}(x-p)$, de m^e differentiaal quotienten der functiën f en φ aanduiden.

Nu is klaarblijkelijk

$$\beta_1 = \alpha_1 + np, \text{ of } \frac{\beta_1}{n} = \frac{\alpha_1}{n} + p.$$

Stellende thans in vergel. (3). $x = -\frac{\alpha_1}{n}$ dan verandert zij in

$$f\left(-\frac{\alpha_1}{n}\right) = \varphi\left(-\frac{\alpha_1}{n}-p\right) = \varphi\left(-\frac{\beta_1}{n}\right) \; . \; . \; (5)$$

Op gelijke wijze geven de afgeleide vergelijkingen (4)

$$f'\left(-\frac{\alpha_1}{n}\right)=\varphi'\left(-\frac{\beta_1}{n}\right), f''\left(-\frac{\alpha_1}{n}\right)=\varphi''\left(-\frac{\beta_1}{n}\right), \text{enz...}(6)$$

welke niet verder dan tot

$$f^{(n-2)}\left(-\frac{\alpha_1}{n}\right) = \varphi^{(n-2)}\left(-\frac{\beta_1}{n}\right)$$

behoeven voortgezet te worden, dewijl men zich spoedig verzekeren kan dat $f^{(n-1)}\left(-\frac{\alpha_1}{n}\right) = \varphi^{(n-1)}\left(-\frac{\beta_1}{n}\right) = 0$ wordt.

De bedoelde betrekkingen tusschen de coëfficienten α en β zijn reeds in de vergelijkingen (5) en (6) opgesloten. Deze immers leeren ons, dat indien men zoo wel in de fuuctie $f(x)$ als in elke van hare $n-2$ *afgeleiden*, voor x schrijft $-\frac{\alpha_1}{n}$, de daaruit ontstaande $n-1$ verschillende functiën

der coëfficienten α niet van waarden veranderen, wanneer daar in α_1, α_2, $\alpha_3 \ldots \alpha_n$ door β_1, β_2, $\beta_3 \ldots \beta_n$ vervangen worden.

Passen wij deze uitkomsten in de eerste plaats toe op het eenvoudigste geval, namelijk dat van $n = 2$, als dan hebben wij:

$$f(x) = x^2 + \alpha_1 x + \alpha_2 \,, \quad \varphi(y) = y^2 + \beta_1 y + \beta_2 \,.$$

$$f\left(-\frac{\alpha_1}{2}\right) = -\frac{\alpha_1^2}{4} + \alpha_2 \,, \quad \varphi\left(-\frac{\beta_1}{2}\right) = -\frac{\beta_1^2}{4} + \beta_2$$

Derhalve

$$4\beta_2 - \beta_1^2 = 4\alpha_2 - \alpha_1^2 = A \,.\,.\,.\,.\,. \,(7)$$

waarin A voor alle waarden van p een standvastig getal voorstelt, eeniglijk afhankelijk van de coëfficienten α_1 en α_2. Bepaalt men p zoodanig dat de afgeleide vergel. in y van haren tweeden term bevrijd zij, en dus den vorm

$$y^2 + \beta_2 = 0$$

aanneme, dan blijkt hieruit dat tot de bestaanbaarheid der wortels van de vergel. in x gevorderd wordt dat β_2 negatief, en dus ingevolge verg. (7) (om dat hier $\beta_1 = 0$ is), $4\alpha_2 < \alpha_1^2$ zij, gelijk reeds uit de theorie der vierkantsvergelijkingen bekend is.

Stellende daarentegen den term $\beta_2 = 0$, dan wordt p een wortel der vergel. $f(x) = 0$. Maar nu volgt uit vergel. (7):

$$\beta_1 = \pm \sqrt{(\alpha_1^2 - 4\alpha_2)}$$

Derhalve $p = \dfrac{\beta_1 - \alpha_1}{2} = -\dfrac{\alpha_1 \pm \sqrt{(\alpha_1^2 - 4\alpha_2)}}{2}$

zoo als behoort.

§ 3. Voor $n = 3$, hebben wij:

$$f(x) = x^3 + \alpha_1 x^2 + \alpha_2 x + \alpha_3 . \; f'(x) = 3x^2 + 2\alpha_1 x + \alpha_2$$

Derhalve

$$f\left(-\frac{\alpha_1}{3}\right)=\frac{2}{27}\alpha_1^3-\frac{\alpha_1\alpha_2}{3}+\alpha_3.\ f'\left(-\frac{\alpha_1}{3}\right)=-\frac{1}{3}\alpha_1^2+\alpha_2,$$

zoo dat de betrekkingen tusschen de coëfficienten α en β thans de navolgende zijn:

$$27\beta_3-9\beta_1\beta_2+2\beta_1^3=27\alpha_3-9\alpha_1\alpha_2+2\alpha_1^3=A\ldots(8)$$

$$3\beta_2-\beta_1^2=3\alpha_2-\alpha_1^2=B\ldots\ldots(9)$$

De standvastige getallen A en B laten zich uit de coëfficienten α vrij gemakkelijk berekenen met behulp van den bekenden algorithmus van HORNER voor het verminderen of vermeerderen van de wortels eener vergelijking met eenig getal p. Immers, stellende $p=-\frac{\alpha_1}{3}$ waardoor $\beta_1=0$, en dus de afgeleide vergel. in y van haren tweeden term bevrijd wordt, dan volgt uit de voorgaande betrekkingen

$$A=27\beta_3\quad.\qquad B=3\beta_2\ .$$

De coefficiënten β_3, β_2 dezer afgeleide vergelijking geven alzoo, na vermenigvuldiging met 27 en met 3, de waarden van A en B.

Is de coefficiënt α geen veelvoud van 3, dan zal het, ter vermijding van gebrokens, verkieselijk zijn, de wortels der vergl. in x vooraf drie maal te vergrooten, en vervolgens den tweeden term te verdrijven, als wanneer de coefficiënt van y de waarde van 3 B en de bekende term juist die van A zal opleveren.

Nemen wij tot voorbeeld de derde magts-vergelijking

$$x^3-10x^2-7x+5=0$$

dan heeft men, door toepassing van den gezegden algorithmus, na vooraf de wortels drie maal grooter gemaakt te hebben, de navolgende bewerking, ter berekening der waarden van A en B.

1	— 10	— 7	+ 5	
	3	9	27	
1	— 30	— 63	+ 135	
	10	— 200	— 2630	
	— 20	— 263	— 2495	= A
	10	— 100		
	— 10	— 363	= 3 B.	B = — 121

§ 4. Met behulp der vergl. (8) en (9) is het altijd mogelijk, indien een der drie coefficiënten β_1, β_2, β_3 bekend is, elk der beide overigen te berekenen. Hiertoe zal echter de oplossing eener derde magts-vergelijking gevorderd worden, zoodra β_1 en β_2 tot de onbekenden behooren, gelijk zulks vooraf te voorzien was.

Door $\beta_3 = 0$ te stellen, wordt p een der wortels van de vergl. in x. Men bekomt alsdan de vergelijkingen

$$2\beta_1^3 - 9\beta_1\beta_2 = A. \qquad 3\beta_2 - \beta_1^2 = B$$

dus

$$2\beta_1^3 - 3(B + \beta_1^2)\beta_1 = A$$

of

$$\beta_1^3 + 3B\beta_1 + A = 0$$

De drie wortels dezer laatste vergelijking zullen tevens die der vergel. in x doen kennen, als zijnde $p = \frac{\beta_1 - \alpha_1}{3}$.

Hieruit kan men tevens opmaken dat voor positieve waarden van B twee dezer wortels onbestaanbaar zullen worden, hetgeen door de vergl. (9) bevestigd wordt, vermits voor $\beta_1 = 0$, β_2 te gelijk met B positief is. Het blijkt alzoo dat bijaldien in de vergelijking

$$x^3 + \alpha_1 x^2 + \alpha_2 x + \alpha_3 = 0$$

$3\alpha_2 > \alpha_1^2$ is, die vergelijking noodzakelijk een paar onbestaanbare wortels zal hebben. Aldus toont de vergelijking

$$x^3 - 6x^2 + 15x - 20 = 0$$

terstond aan, dat twee van hare wortels onbestaanbaar zijn, vermits 3.15 > 36 is. Men mag evenwel niet bij omkeering hieruit besluiten dat het geval van $3\alpha_2 < \alpha_1^2$, een kenmerk van bestaanbaarheid der drie wortels oplevert. De mogelijkheid toch bestaat dat in eenige andere afgeleide vergelijking in y, de coefficiënt β_2 nul wordt, terwijl de beide overige β_1 en β_3 met hetzelfde teeken aangedaan zijn, hetgeen, zoo als bekend is, evenzeer een kenmerk van onbestaanbaarheid van twee wortels oplevert.

In dat geval geven de vergelijkingen (8) en (9)

$$27\beta_3 + 2\beta_1^3 = \text{A}.\ \beta_1^2 = -\text{B of } \beta_1 = \pm\sqrt{-\text{B}}. \quad (10)$$

waarin B thans ondersteld wordt eene negatieve waarde te hebben.

Voor positieve waarden van β_1 volgt uit de voorgaande vergelijkingen.

$$27\beta_3 + 2\sqrt{-\text{B}^3} = \text{A}$$

zal dus β_3 te gelijk met β_1 positief zijn, dan heeft men tot voorwaarde van onbestaanbaarheid van twee wortels.

$$\text{A} > 2\sqrt{-\text{B}^3} \quad \text{of} \quad \tfrac{1}{4}\text{A}^2 + \text{B}^3 > 0.$$

Is β_1 daarentegen negatief, alsdan bekomt men

$$27\beta_3 - 2\sqrt{-\text{B}^3} = \text{A}.$$

β^3 kan dus alleen dan insgelijks negatief worden, bijaldien A negatief en daarenboven $> 2\sqrt{-\text{B}^3}$ of $\frac{1}{4}\text{A}^2 > -\text{B}^3$ zij, hetgeen dezelfde voorwaarde als de voorgaande oplevert.

Is dan in de vergl. in x, $\alpha_1 = 0$, zoo wordt $\text{A} = 27\alpha_3$ en $\text{B} = 3\alpha_2$.

Het kenmerk van onbestaanbaarheid voor die vergelijking is derhalve

$$\left(\frac{27\alpha_3}{2}\right)^2 + 27\alpha_2^3 > 0$$

of

$$\tfrac{1}{4}\,\alpha_3^2 + (\tfrac{1}{3}\,\alpha_2)^3 > 0$$

even als uit de formule van CARDANUS wordt afgeleid.

§ 5. Voor eene volledige derde magts-vergelijking kan men dus uit de vooraf berekende waarden van A en B spoedig beoordeelen of hare wortels al dan niet allen bestaanbaar zijn.

Zij bijv. de vergelijking

$$x^3 - 10\,x^2 - 7\,x + 5 = 0$$

voor welke wij reeds in § 3 gevonden hebben A = — 2495, B = — 121. Hieruit volgt $\beta_1 = \pm 11$. Wijders

$$27\,\beta_3 = -2495 \mp 2.11^3 = -2495 \mp 2662.$$

β_1 en β_3 kunnen dus niet met gelijke teekens aangedaan zijn. De wortels der gegevene vergelijking zijn derhalve allen bestaanbaar. Zie hier nog een ander voorbeeld.

$$x^3 - 12\,x^2 + 15\,x - 40 = 0.$$

Berekening der getallen A en B.

$$\begin{array}{rrrl} 1 & -12 & +15 & -40 \\ & +4 & -32 & -68 \\ \hline & -8 & -17 & \underline{|-108} = \tfrac{1}{27}\,\text{A}. \quad \text{A} = -27.108 \\ & +4 & -16 & \\ \hline & -4 & \underline{|-33} = \tfrac{1}{3}\text{B}. & \text{B} = -99,\ \beta_1 = \pm 3\sqrt{11} \end{array}$$

Dus

$$27\,\beta_3 = -27.108 \mp 2.27.11\sqrt{11}$$

of

$$\beta_3 = -108 \mp 22\sqrt{11}\,.$$

Men ziet dat voor de negatieve waarde van β_1, β_3 insgelijks negatief wordt, ten blijke alzoo dat er in de gegevene vergelijking een paar onbestaanbare wortels aanwezig zijn.

§ 6. Wil men de wortels der vergel. in x met zooda-

nig getal p verminderen dat de afgeleide vergelijking in y van den vorm

$$y^3 + \beta_1 y^2 + \beta_3 = 0$$

worde, dan blijkt terstond uit de tweede der vergelijkingen (10) dat $\beta_1 = \pm \sqrt{(\alpha_1^2 - 3\alpha_2)}$ en dus $p = \frac{1}{3}\{-\alpha_1 \pm \sqrt{(\alpha_1^2 - 3\alpha_2)}\}$ moet genomen worden, waaruit alzoo twee verschillende waarden voor p voortvloeijen. Tot de bestaanbaarheid van het getal p wordt dus gevorderd dat $\alpha_1^2 > 3\alpha_2$ zij. Moet β_1 gelijktijdig verdwijnen dan kan zulks alleen plaats hebben bijaldien $\alpha_1^2 = 3\alpha_2$ is. Hierdoor gaat β_3 in $\frac{1}{27}$ A over, waaruit volgt $y = -\frac{1}{3}\sqrt[3]{A}$, dus $x = y - p = -\frac{(\alpha_1 + \sqrt[3]{A})}{3}$.

§ 7. Het geval waarin β_2 en β_3 gelijktijdig nul worden, ontstaat indien de vergel. in x twee *gelijke* wortels p bezit. Het is gemakkelijk na te gaan aan welke bijzondere voorwaarde de coëfficienten α in zoodanig geval zullen behooren te voldoen.

Uit de vergel. (8) en (9) volgt namelijk als dan

$$2\beta_1^3 = A. \qquad \beta_1^2 = -B.$$

Derhalve

$$A^2 + 4B^3 = 0$$

waartoe vereischt wordt dat B negatief of $\alpha_1^2 > 3\alpha_2$ zij. Is nu de vergel. in x van den vorm

$$x^3 - \alpha_2 x + \alpha_3 = 0$$

dan is $A = 27\alpha_3$. $B = -3\alpha_2$. De bedoelde voorwaarde herleidt zich hierdoor tot de volgende

$$(27\alpha_3)^2 - 4.27\alpha_2^3 = 0 \quad \text{of} \quad (\tfrac{1}{2}\alpha_3)^2 = (\tfrac{1}{3}\alpha_2)^3$$

zoo als uit andere gronden bekend is.

Heeft de gegevene vergelijking drie gelijke wortels p, zoo dat $f(x)$ den vorm $(x-p)^3 = y^3$ aanneemt, dan zullen A en B elk in het bijzonder gelijk nul worden.

§ 8. Gaan wij thans ter behandeling van het geval van $n = 4$, en dus tot de vierde magts vergelijkingen over. Als dan hebben wij

$$f(x) = x^4 + \alpha_1 x^3 + \alpha_2 x^2 + \alpha_3 x + \alpha_4$$

$$f'(x) = 4x^3 + 3\alpha_1 x^2 + 2\alpha_2 x + \alpha_3$$

$$f''(x) = 12x^2 + 6\alpha_1 x + 2\alpha_2$$

Dus

$$f(-\tfrac{1}{4}\alpha_1) = -\frac{3}{256}\alpha_1^4 + \frac{\alpha_2\alpha_1^2}{16} - \frac{\alpha_3\alpha_1}{4} + \alpha_4$$

$$f'(-\tfrac{1}{4}\alpha_1) = \frac{1}{8}\alpha_1^3 - \frac{\alpha_2\alpha_1}{2} + \alpha_3$$

$$f''(-\tfrac{1}{4}\alpha_1) = -\frac{3}{4}\alpha_1^2 + 2\alpha_2 .$$

De betrekkingen tusschen de coëfficienten α en β zijn derhalve, na verdrijving der gebrokens

$$\left.\begin{array}{l} 256\beta_4 - 64\beta_3\beta_1 + 16\beta_2\beta_1^2 - 3\beta_1^4 \\ \quad = 256\alpha_4 - 64\alpha_3\alpha_1 + 16\alpha_2\alpha_1^2 - 3\alpha_1^4 = \mathrm{A} \\ 8\beta_3 - 4\beta_2\beta_1 + \beta_1^3 = 8\alpha_3 - 4\alpha_2\alpha_1 + \alpha_1^3 = \mathrm{B} \\ \quad 8\beta_2 - 3\beta_1^2 = 8\alpha_2 - 3\alpha_1^2 = \mathrm{C} \end{array}\right\} (11)$$

Wijders is $\beta_1 = \alpha_1 + 4p$.

Door $p = -\frac{\alpha_1}{4}$ te nemen, waardoor de coëfficient β_1 in de afgeleide vergelijking verdwijnt, verkrijgen A, B, C de navolgende waarden

$$\mathrm{A} = 256\beta_4. \quad \mathrm{B} = 8\beta_3. \quad \mathrm{C} = 8\beta_2.$$

zoo dat die getallen wederom door toepassing van den Algorithmus van HORNER uit de coëfficienten der vergel. in x af te leiden zijn. Bijaldien de coëfficient α_1 geen veelvoud van 4 is, zal men vooraf de wortels x vier maal ver-

grooten. De coëfficienten van de drie laatste termen der afgeleide vergel. in y worden alsdan

$$16\beta_2,\quad 64\beta_3,\quad 256\beta_4.$$

waardoor de waarden van A, B, C terstond bekend zijn. Zij tot voorbeeld de vergelijking

$$x^4 - 3x^3 + 4x^2 - 5x + 6 = 0$$

dan heeft men de navolgende bewerking ter bepaling van A, B, C

$$\begin{array}{rrrrrl}
1 & -\ 3 & +\ 4 & -\ 5 & +\ 6 & \\
 & 4 & 16. & 64 & 256 & \\ \hline
1 & -12 & +64 & -320 & +1536 & \\
 & +3 & -27 & +111 & -627 & \\ \hline
 & -9 & +37 & -209 & +909 = A & \\
 & +3 & -18 & +57 & & \\ \hline
 & -6 & +19 & -152 = 8B. & & B = -19 \\
 & +3 & -9 & & & \\ \hline
 & -3 & +10 = 2C. & & & C = 5.
\end{array}$$

Uit het stelsel vergelijkingen (11) kunnen wij thans eenige gevolgtrekkingen afleiden.

Stelt men p gelijk een der wortels van de vergelijking $f(x) = 0$, dan wordt $\beta_4 = 0$. De coëfficienten $\beta_1, \beta_2, \beta_3$, zijn als dan met behulp der drie vergelijkingen (11) te bepalen. Die bepaling leidt echter, zoo als te voorzien was, tot de oplossing eener vierde magts vergelijking in β_1.

§ 9. Wil men in de afgeleide vergelijking den coëfficient β_2 doen verdwijnen, dan bekomt men de vergelijkingen

$$\begin{aligned}
256\beta_4 - 64\beta_3\beta_1 - 3\beta_1^4 &= A \\
8\beta_3 + \beta_1^3 &= B \\
3\beta_1^2 &= -C
\end{aligned}$$

waaruit gemakkelijk twee verschillende waarden voor elk der drie onbekende coëfficienten gevonden worden; en het is klaar dat p alleen dan eene bestaanbare waarde kan verkrijgen, indien C negatief is.

Moet de coëfficient β_3 in de afgeleide vergelijking verdwijnen, dan herleiden zich de vergelijkingen (11) tot de navolgende

$$256\beta_4 + 16\beta_2\beta_1^2 - 3\beta_1^4 = A$$

$$\beta_1^3 - 4\beta_2\beta_1 = B$$

$$8\beta_2 - 3\beta_1^2 = C$$

uit welke beide laatste men bekomt

$$\beta_1^3 + C\beta_1 + 2B = 0$$

zoo dat de bepaling der onbekende coëfficienten β, en dus ook die van p de oplossing eener derde magts-vergelijking vordert.

Is $8\alpha_2 > 3\alpha_1^2$ en dus C positief, dan zal p slechts eene bestaanbare waarde kunnen verkrijgen.

Verlangt men eene afgeleide vergelijking te bekomen waarin twee op elkander volgende coëfficienten bijv. β_1 en β_2 gelijktijdig verdwijnen, dan volgt uit de laatste der vergelijkingen (11) terstond, dat zulks alleen dan mogelijk is, bijaldien $C = 0$ of $8\alpha_2 = 3\alpha_1^2$ is. p wordt als nu $= -\frac{1}{4}\alpha_1$.

Om eene vergelijking te bekomen waarin β_2 en β_3 gelijktijdig verdwijnen, heeft men, ingevolge de vergel. (11).

$$256\beta_4 - 3\beta_1^4 = A. \quad \beta_1^3 = B. \quad 3\beta_1^2 = -C.$$

De coëfficienten α behooren in dat geval te voldoen aan de voorwaarde

$$27B^2 + C^3 = 0$$

zoo dat C niet positief kan zijn.

§ 10. Door $\beta_3 = 0$ en $\beta_4 = 0$ te onderstellen, ver-

keert men in het geval van twee gelijke wortels p. De vergelijkingen (11) geven als dan

$$16\beta_2\beta_1^2 - 3\beta_1^4 = A. \quad \beta_1^3 - 4\beta_2\beta_1 = B. \quad 8\beta_2 - 3\beta_1^2 = C.$$

waaruit met weinig moeite afgeleid wordt

$$16\beta_1^2\beta_2^2 = 9B^2 - AC$$

$$4\beta_1\beta_2 = \pm\sqrt{(9B^2 - AC)}$$

dus

$$\beta_1^3 = B \pm \sqrt{(9B^2 - AC)}$$

Wijders volgt nog uit de voorgaande vergelijkingen

$$C\beta_1^2 + 6B\beta_1 + A = 0$$

of

$$\beta_1 = -\frac{3B \pm \sqrt{(9B^2 - AC)}}{C}.$$

De vergel. in x zal mitsdien twee gelijke wortels bezitten, indien hare coëfficienten voldoen aan de voorwaarde

$$\left\{\frac{3B \pm \sqrt{(9B^2 - AC)}}{C}\right\}^3 = B \pm \sqrt{(9B^2 - AC)}$$

waarin de dubbele teekens op willekeurige wijze met elkander mogen verbonden worden. Hieruit kan men tevens besluiten dat de gelijke wortels alleen dan meetbare getallen kunnen zijn, bijaldien het verschil $9B^2 - AC$ een volkomen vierkant wordt, en zij onbestaanbaar zouden worden in het geval van $9B^2 < AC$.

Zij tot voorbeeld de vergelijking

$$x^4 - 8x^3 + 25x^2 - 42x + 36 = 0.$$

Men vindt uit hare coëfficienten, volgens den hier voren aangewezen algorithmus, $A = 1024$. $B = -48$. $C = 8$. Hieruit volgt

$$9\,B^2 - AC = 9.2304 - 8192 = 12544.$$

$$\beta_1^2 = B + \sqrt{(9\,B^2 - AC)} = -48 + 112 = 64$$

$$\beta_1 = \frac{-3\,B - \sqrt{(9\,B^2 - AC)}}{C} = 18 - 14 = 4 = \sqrt{64}.$$

Aan de voorwaarde van het bestaan van twee gelijke wortels is dus hier voldaan, en men vindt verder $p = \frac{\beta_1 - \alpha_1}{4} = \frac{4+8}{4} = 3$. Werkelijk blijkt ook dat $f(x)$ zamengesteld is uit het product der factoren $(x-3)^2$ en $x^2 - 2x + 4$.

§ 11. Op dat de vergelijking drie gelijke wortels p hebbe, zullen de coëfficienten β_2, β_3, β_4 gelijktijdig moeten verdwijnen. De daartoe betrekkelijke voorwaarden zijn vervat in de vergelijkingen

$$3\,\beta_1^4 = -A. \quad \beta_1^3 = B. \quad 3\,\beta_1^2 = -C.$$

Die gelijke wortels kunnen dus niet bestaanbaar zijn, ten zij A en C negatieve waarden bekomen. Tusschen de getallen A, B, C zullen thans de navolgende betrekkingen moeten plaats hebben

$$AC = 9B^2 \quad \text{en} \quad C^2 + 3A = 0\,.$$

Tot de meetbaarheid van drie gelijke wortels wordt alzoo vereicht dat het product AC een volkomen vierkant zij. Stellende nog $\beta_1 = 0$ en $\beta_3 = 0$, dan zal het blijken dat de vergel. in x alleen dan tot den vorm

$$y^4 + \beta_2\,y^2 + \beta_4 = 0$$

kan herleid en dus als eene vierkante vergelijking opgelost worden, bijaldien de coëfficienten α zoodanig aan elkander verbonden zijn dat $B = 0$, dat is dat $f'(x)$ voor $x = -\frac{1}{4}\alpha$, nul worde. Verder is in dat geval $256\,\beta_4 = A$ en $8\,\beta_2 = C$ of $\beta_4 = \frac{1}{256}A$ en $\beta_2 = \frac{1}{8}C$. Tot de be-

staanbaarheid der waarden van y en dus ook van x wordt hier vereischt dat $\beta_2^2 > 4\beta_4$ en dus $C^2 > A$ zij. Wijders zullen A en C met ongelijke teekens moeten aangedaan zijn, te weten A positief en C negatief, op dat de beide waarden van y^2 positief, en dus alle vier waarden van y bestaanbaar kunnen zijn. Alle vierde magts-vergelijkingen zijn dus niet vatbaar om tot eene vierkants-vergelijking herleid te worden.

§ 12. Gaan wij thans over tot het onderzoek van eenige kenmerken van onbestaanbaarheid der wortels bij de vierde magts-vergelijkingen.

Het is bekend, dat, indien er een paar onbestaanbare wortels voorhanden zijn, de mogelijkheid altijd bestaan moet om eene zoodanige afgeleide vergelijking in y te bekomen, waarin een ontbrekende term tusschen twee andere van *gelijke* teekens gelegen zij.

Stellende vooreerst $\beta_1 = 0$, dan zal β_2 hetzelfde teeken als C bekomen. Zoodra dus C positief of $8\alpha_2 > 3\alpha_1^2$ is, kan men hieruit terstond tot het aanwezen van een paar onbestaanbare wortels besluiten. Alzoo blijkt uit de in § 8 behandelde vergelijking dat zij een paar onbestaanbare wortels zal hebben, vermits C aldaar positief is.

Stelt men $\beta_2 = 0$, dan heeft men ter beoordeeling van de teekens der voorgaande en volgende coëfficienten β_1, β_3, de vergelijkingen

$$\beta_1^3 + 8\beta_3 = B. \quad 3\beta_1^2 = -C. \quad \beta_1 = \pm\sqrt{\frac{-C}{3}}$$

dus

$$8\beta_3 = B \mp \sqrt{\frac{-C^3}{27}}.$$

Men heeft dus slechts na te gaan of de grootheid

$$B^2 + \frac{C^3}{27},$$

C negatief zijnde, eene positieve waarde bekomt om tot het aanwezen van een paar onbestaanbare wortels te besluiten.

§ 13. Door $\beta_3 = 0$ te stellen, ontstaat wederom, even als in § 9, het stelsel vergelijkingen

$$\begin{aligned} 256\beta_4 + 16\beta_2\beta_1^2 - 3\beta_1^4 &= A \\ \beta_1^3 - 4\beta_1\beta_2 &= B \quad \ldots\ldots\ldots (12) \\ 8\beta_2 - 3\beta_1^2 &= C \end{aligned}$$

Uit de eerste en derde volgt

$$64(\beta_2^2 + 12\beta_4) = C^2 + 3A \quad \ldots\ldots\ldots (13)$$

en aangezien β_1 gevonden wordt uit de vergelijking

$$\beta_1^3 + C\beta_1 + 2B = 0$$

blijkt hieruit dat de oplossing dezer derde magts-vergelijking gevorderd wordt ter beslissing of voor β_2 en β_4 al dan niet twee waarden met gelijke teekens aangedaan, kunnen gevonden worden.

In sommige gevallen nogtans zal men die oplossing kunnen vermijden, zoo als wij thans zullen aantoonen.

Voor positieve waarden van C, zal β_2 blijkens de derde der vergelijkingen (12) steeds positief zijn. Is nu A hierbij negatief, en $C^2 + 3A$ insgelijks negatief, dan toont vergel. (13) aan dat β_4 niet gelijktijdig met β_2 positief kan zijn. De vergel. in x zal dan slechts een paar onbestaanbare wortels hebben, aangewezen door het positieve teeken van C (§ 12).

Voor negatieve waarden van C, zal de vergelijking

$$\beta_1^3 + C\beta_1 + 2B = 0$$

ingeval van $B^2 + (\frac{1}{3}C)^3 < 0$, drie bestaanbare wortels hebben. Nu zal, volgens eene bekende eigenschap, de afgeleide functie $3\beta_1^2 + C$ noodzakelijk negatief worden voor een dezer drie wortels. De vergelijking

$$8\beta_2 - 3\beta_1^2 = C$$

leert ons derhalve dat β_2 als dan insgelijks negatief wordt. Onderstellende nu wederom $C^2 + 3A$ negatief, dan zal β_4 tegelijk met β_2 negatief zijn, ten blijke dat de vergel. in x als dan een paar onbestaanbare wortels zal bezitten.

Indien echter in de laatste onderstelling van $C^2 + 3A$ negatief, de vergelijking

$$\beta_1^3 + C\beta_1 + 2B = 0$$

voor negatieve waarden van C slechts één' bestaanbaren wortel heeft, dan moet $B^2 + (\frac{1}{3}C)^3 > 0$ zijn, hetgeen, zoo als reeds in § 12 aangetoond is, een kenmerk van twee onbestaanbare wortels oplevert. Al het voorgaande te zamen trekkende, kan men in de navolgende gevallen tot het aanwezig zijn van een paar onbestaanbare wortels besluiten

1°. Indien C positief is.

2°. Indien C negatief en $B^2 + (\frac{1}{3}C)^3$ positief is.

3°. Indien C negatief en $C^2 + 3A$ negatief is,

Uit het stelsel vergelijkingen (12) laat zich gemakkelijk nog de navolgende betrekking tusschen β_1 en β_4 afleiden.

$$C\beta_1^2 + 6B\beta_1 + A = 256\beta_4 .$$

Heeft men nu $9B^2 \leqq AC$, dan zal het voorste lid dezer vergelijking en dus ook β_4 voor alle waarden van β_1 hetzelfde teeken verkrijgen als de coëfficient C. Daar wijders voor positieve waarden van C, β_2 insgelijks positief is, zullen β_4 en β_2 met hetzelfde teeken aangedaan zijn indien $9B^2 \leqq AC$, waaruit volgt dat deze omstandigheid (mits C positief zijnde) insgelijks het kenmerk van twee paren onbestaanbare wortels oplevert.

§ 14. Het zal niet onbelangrijk zijn hier nog te doen opmerken dat de gevonden betrekkingen tusschen de coëfficienten α en β eener vergelijking in x en van hare afgeleide in $x - p$ tevens het middel opleveren om soort-

gelijke betrekkingen te vinden tusschen de sommen der magten van de wortels der beide vergelijkingen, onafhankelijk van het getal p.

Hiertoe bediene men zich van de bekende formules waardoor de coëfficienten $\alpha_1, \alpha_2, \ldots \alpha_n$ in functiën van $s_1, s_2, s_3, \ldots s_n$ uitgedrukt worden, s_p de som der p^e magten van de wortels voorstellende.

Voor de derde magts-vergelijkingen namelijk heeft men,

$$s_1+\alpha_1=0.\ s_2+\alpha_1 s+2\alpha_2=0.\ s_3+\alpha_1 s_2+\alpha_2 s_1+3\alpha_3=0,$$

waaruit afgeleid wordt

$$\alpha_1=-s_1,\ \alpha_2=\frac{s_1^2-s_2}{2},\ \alpha_3=\frac{1}{2.3}\{-2s_3+3s_2s_1-s_1^3\}$$

Deze waarden van $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ substitueerende in de vergelijkingen (8) en (9), en noemende S_1, S_2, S_3 de sommen der eerste, tweede en derde magten van de wortels der vergel. in $x-p$, bekomt men gemakkelijk de navolgende betrekkingen tusschen de sommen s en S.

$$\left.\begin{aligned} 2S_1^3-9S_2S_1+9S_3 &= 2s_1^3-9s_2s_1+9s_3 \\ S_1^2-3S_2 &= s_1^2-3s_2 \end{aligned}\right\} \quad (14)$$

waardoor men in staat is onder anderen het navolgende problema op te lossen.

Van drie getallen gegeven zijnde de sommen s_1, s_2, s_3 der eerste, tweede en derde magten, vraagt men de waarden dezer sommen te berekenen wanneer elk dezer getallen met een willekeurig gegeven getal p vermeerderd of verminderd wordt, en zulks zonder de waarden dezer drie getallen vooraf te kennen?

Immers $S_1=s\pm 3p$ bekend zijnde, zal men terstond de waarde van S_2 uit de tweede, en vervolgens die van S_3 uit de eerste der vergelijkingen (14) kunnen berekenen.

§ 15. Voor de vierde magts-vergelijkingen heeft men daarenboven

$$s_4 + \alpha_1 s_3 + \alpha_2 s_2 + \alpha_3 s_1 + 4\alpha_4 = 0$$

waaruit, ingevolge de reeds in de vorige § opgegevene waarden van α_1, α_2, α_3 gevonden wordt

$$\alpha_4 = -\frac{1}{4}s_4 + \frac{1}{3}s_1 s_3 - \frac{1}{4}s_1^2 s_2 + \frac{1}{8}s_2^2 + \frac{1}{24}s_1^4 .$$

Na substitutie der waarden van $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$ in de vergelijkingen (11), en wederom door S_1, S_2, S_3, S_4 de sommen der vier eerste magten van de wortels der verg. in $x - p$ aanwijsende, zal men, na eenige herleiding, de navolgende betrekkingen tusschen de sommen s en S bekomen.

$$5S_1^4 - 40S_1^2 S_2 + 64S_1 S_3 + 32S_2^2 - 64S_4$$
$$= 5s_1^4 - 40s_1^2 s_2 + 64s_1 s_3 + 32s_2^2 - 64s_4 .$$
$$8S_3 - 6S_2 S_1 + S_1^3 = 8s_3 - 6s_2 s_1 + s_1^3 .$$
$$S_1^2 - 4S_2 = s_1^2 - 4s_2 .$$

waardoor men in staat is voor vier getallen een gelijksoortig problema als het voorgaande op te lossen.

§ 16. Voor de vijfde magts-vergelijkingen heeft men

$$f(x) = x^5 + \alpha_1 x^4 + \alpha_2 x^3 + \alpha_3 x^2 + \alpha_4 x + \alpha_5$$
$$f'(x) = 5x^4 + 4\alpha_1 x^3 + 3\alpha_2 x^2 + 2\alpha_3 x + \alpha_4$$
$$f''(x) = 20x^3 + 12\alpha_1 x^2 + 6\alpha_2 x + 2\alpha_3$$
$$f'''(x) = 60x^2 + 24\alpha_1 x + 6\alpha_2 .$$

Hier in $x = -\frac{\alpha_1}{5}$ stellende, zal men, na het verdrijven der gebrokens, tot de navolgende betrekkingen tusschen de coëfficienten α en β geraken.

$$\left.\begin{array}{l}3125\beta_5-625\beta_4\beta_1+125\beta_3\beta_1^2-25\beta_2\beta_1^3+24\beta_1^5\\ \qquad =3125\alpha_5-625\alpha_4\alpha_1+125\alpha_3\alpha_1^2-25\alpha_2\alpha_1^3+24\alpha_1^5=A\\ 125\beta_4-50\beta_3\beta_1+15\beta_2\beta_1^2-3\beta_1^4\\ \qquad =125\alpha_4-50\alpha_3\alpha_1+15\alpha_2\alpha_1^2-3\alpha_1^4=B\\ 25\beta_3-15\beta_2\beta_1+4\beta_1^3=25\alpha_3-15\alpha_2\alpha_1+4\alpha_1^3=C\\ 5\beta_2-2\beta_1^2=5\alpha_2-2\alpha_1^2=D\end{array}\right\}(15)$$

Door $p=-\frac{\alpha_1}{5}$ te nemen, wordt de coëfficient β_1 in de afgeleide vergelijking gelijk nul, en hieruit volgt

$$A=3125\beta_5.\quad B=125\beta_4.\quad C=25\beta_3.\quad D=5\beta_2.$$

waardoor de getallen A, B, C, D wederom met behulp van den algorithmus van HORNER, uit de coëfficienten α spoedig kunnen berekend worden.

Ingeval $5\alpha_2>2\alpha_1^2$ en dus β_2 positief is, voor $\beta_1=0$, zal hieruit een kenmerk van onbestaanbaarheid van twee wortels voortvloeijen. Stellende $\beta_2=0$, dan heeft men ter beoordeeling of β_1 en β_3 met hetzelfde teeken kunnen aangedaan zijn, de vergelijkingen

$$25\beta_3+4\beta_1^3=C.\quad 2\beta_1^2=-D.\quad \beta_1=\pm\sqrt{\frac{-D}{2}}.$$

β_3 zal dus gelijktijdig mer β_1 positief zijn, indien, D negatief en C positief ondersteld wordende, $C^2+2D^3>0$ wordt. Is daarentegen C negatief dan zullen β_3 en β_1 gelijktijdig met het negatieve teeken kunnen aangedaan zijn, indien wederom $C^2+2D^3>0$ is, waaruit alzoo een tweede kenmerk voor de onbestaanbaarheid van een paar wortels ontleend wordt.

§ 17. Ingeval van $\beta_3=0$, herleiden zich de drie laatste vergelijkingen (15) tot het navolgende stelsel

$$125\beta^4 + 15\beta_2\beta_1 - 3\beta_1^4 = B$$
$$-15\beta_2\beta_1 + 4\beta_1^3 = C$$
$$5\beta_2 - 2\beta_1^2 = D,$$

waaruit verder afgeleid wordt

$$2\beta_1^3 + 3D\beta_1 + C = 0$$
$$25(3\beta_2^2 + 20\beta_4) = 3D^2 + 4B.$$

Alzoo zou hier de oplossing eener derde magts-vergelijking vereischt worden om over de al of niet gelijkheid der teekens van β_2 en β_4 te kunnen beslissen. In het geval echter waarin B en $3D^2 + 4B$ negatief zijn, volgt terstond uit de laatste vergelijking dat β_4 insgelijks negatief zal moeten zijn. Daar wijders β_2 tegelijk met D positief is, zullen in zoodanig geval de teekens van β_2 en β_4 niet met elkander overeenstemmen, zoo dat de vergelijking slechts een paar onbestaanbare wortels, aangewezen door het positief zijn van D_1 zal bezitten.

Heeft men echter $D < 0$ en tevens $C^2 + 2D^3 < 0$, als wanneer de vergel. in β_1 drie bestaanbare wortels oplevert, dan zal de afgeleide functie $6\beta_1^2 + 3D$, en dus ook β_2 voor een dezer wortels eene negatieve waarde bekomen, zoo dat, indien daarenboven

$$3D^2 + 4B < 0,$$

de teekens van β_2 en β_4 met elkander kunnen overeenstemmen, en er dus een paar onbestaanbare wortels voorhanden zal zijn.

Stellen wij thans $\beta_4 = 0$, dan hebben wij de navolgende vergelijkingen:

$$3125\beta_5 + 125\beta_3\beta_1^2 - 25\beta_2\beta_1^3 + 24\beta_1^5 = A.$$
$$-50\beta_3\beta_1 + 15\beta_2\beta_1^2 - 3\beta_1^4 = B.$$
$$25\beta_3 - 15\beta_2\beta_1 + 4\beta_1^3 = C.$$
$$5\beta_2 - 2\beta_1^2 = D.$$

De drie laatste vergelijkingen geven ter bepaling van β_1 de vierde magts-vergelijking

$$\beta_1^4 + 3D\beta_1^2 + 2C\beta_1 + B = 0,$$

welke, voor $D > 0$, minstens twee onbestaanbare wortels zal hebben. Wijders kan men uit de voorgaande vergelijkingen nog de navolgende afleiden

$$25\beta_3 = C + 2\beta_1^3 + 3D\beta_1$$

$$3125\beta_5 = A - 5C\beta_1^2 - 10D\beta_1^3 - 24\beta_1^5$$

zoo dat de oplossing eener vierde magts-vergelijking gevorderd wordt om over de al of niet gelijkheid der teekens van β_3 en β_5 te kunnen oordeelen.

In het geval van twee gelijke wortels behooren de coëfficienten β_4, β_5 gelijktijdig te verdwijnen. De bijzondere betrekking welke als dan tusschen de getallen A, B, C, D bestaat, zal moeten gevonden worden door het elimineren van β_1 tusschen de beide vergelijkingen

$$\beta_1^4 + 3D\beta_1^2 + 2C\beta_1 + B = 0$$

$$24\beta_1^5 + 10D\beta_1^3 + 5C\beta_1^2 - A = 0$$

Het is te voorzien dat de uitkomst eene vrij zamengestelde betrekking zal opleveren, uit welken hoofde wij ons hiermede niet zullen bezig houden.

§ 18. Wij achten het niet overbodig ten slotte nog aan te toonen dat men uit de gevonden betrekkingen tusschen de coëfficienten α en β tevens de formules kan afleiden dienende ter berekening van de waarden der onbestaanbare wortels in de derde en vierde magts-vergelijkingen.

Laat namelijk de vergelijking

$$x^3 + \alpha_1 x^2 + \alpha_2 x + \alpha_3 = 0$$

twee onbestaanbare wortels $t + \sqrt{-u}$, $t - \sqrt{-u}$ hebben.

Neemt men nu voor p den bestaanbaren term t aan, dan zal aan de afgeleide vergelijking

$$y^3 + \beta_1 y^2 + \beta_2 y + \beta^3 = 0$$

voldaan worden door $y = \pm \sqrt{-u}$ te stellen. Deze substitutie verrigtende, zal men daaruit de twee navolgende vergelijkingen kunnen afleiden.

$$\pm (\beta_2 - u) \sqrt{-u} = 0, \qquad \beta_3 - \beta_1 u = 0$$

gevende

$$u = \beta_2 \qquad \text{en } \beta_3 = \beta_1 \beta_2.$$

Op grond dezer laatste betrekking gaan de vergelijkingen (8) (9) thans over in

$$2\beta_1^3 + 18\beta_1 \beta_2 = A. \quad 3\beta_2 - \beta_1^2 = B \;.\;.\; (16)$$

waaruit ter bepaling van β_1 voortvloeit de cubische vergelijking

$$8\beta_1^3 + 6 B \beta_1 - A = 0 \;.\;.\;.\;.\;.\;.\;.\; (17)$$

welke, even als de vergel. in x slechts een bestaanbaren wortel zal hebben, hetgeen aldus blijken kan. Men onderstelle dat deze laatste van haren tweeden term bevrijd zij, en alzoo den vorm

$$x^3 + \alpha_2 x^2 + \alpha_3 = 0$$

aangenomen hebbe, dan wordt $A = 27\alpha_3$ en $B = 3\alpha_2$, waardoor de vergel. (17) overgaat in

$$8\beta_1^3 + 18\alpha^2 \beta_1 - 27\alpha_3 = 0.$$

Stellende nu hier in $2\beta_1 = 3z$, zoo verandert zij in deze meer eenvoudige

$$z^3 + \alpha_2 z - \alpha_3 = 0 \;.\;.\;.\;.\;.\;.\;.\;.\; (18)$$

waaruit terstond volgt, $z = -x$ en $\beta_1 = -\dfrac{3x}{2}$, zoo dat

β_1 slechts eene bestaanbare waarde zal hebben. Heeft echter de vergel. in x geene onbestaanbare wortels, zal zulks met de verg. in β_1 insgelijks het geval zijn. Daar wijders $\beta_1 = \alpha_1 + 3p$, en α_1 thans gelijk nul aangenomen is, heeft men voor den eersten term van elk der beide onbestaanbare wortels

$$t = p = \frac{1}{3}\beta_1 = -\frac{x}{2}$$

Dat getal is dus altijd gelijk aan de helft van den bestaanbaren wortel met het tegenstelde teeken genomen hetgeen behalve dien hieruit te verklaren is dat, aangezien de som der onbestaanbare wortels $= 2t$, en die der drie wortels te zamen $= 0$ is, de derde wortel noodzakelijk tot waarde bekomt $-2t$.

De waarde van β_2 of u laat zich thans bepalen met behulp der vergelijking

$$3\beta_2 - \beta_1^2 = B,$$

gevende

$$u = \beta_2 = \frac{1}{3}(B + \beta_1^2).$$

Men kan echter hiertoe van eene andere formule gebruik maken waarbij de berekening der tweede magt van β_1 niet gevorderd wordt. Door namelijk de tweede der vergelijkingen (16) met $2\beta_1$ te vermenigvuldigen en vervolgens bij de eerste op te tellen, verkrijgt men

$$24\beta_1\beta_2 = A + 2B\beta_1$$

dus

$$\left.\begin{array}{l} 24\beta_1\beta_2 = A + 2B\beta_1 \\ \beta_2 = u = \frac{1}{24}\frac{A}{\beta_1} + \frac{1}{12}B \end{array}\right\} \ldots\ldots (19)$$

In het geval van $\alpha_1 = 0$ of $\beta_1 = -\frac{3x}{2}$, $A = 27\alpha_3$ en $B = 3\alpha_2$, komt er

$$u = -\frac{3}{4}\frac{\alpha_3}{x} + \frac{1}{4}\alpha_2 \quad \ldots\ldots\ldots \quad (20)$$

waarin x den bestaanbaren wortel der vergelijking

$$x^3 + \alpha_2 x + \alpha_3 = 0$$

voorstelt. Zijn α_2 en α_3 beiden positief, dan is de bestaanbare wortel negatief, en dus u positief, ten blijke dat er alsdan, zoo als van elders bekend is, twee onbestaanbare wortels voorhanden zijn. Hetzelfde zal plaats vinden indien α_2 positief doch α_3 negatief is, uithoofde x en α_3 steeds van tegengestelde teekens zijn.

Heeft de vergelijking in x daarentegen drie bestaanbare wortels, zal men voor u steeds eene negatieve waarde moeten bekomen.

Met behulp der form. (20) is men derhalve in staat, zoo dra een der wortels gevonden is, de beide overige, door eene worteltrekking, zonder verdere benadering te berekenen. Dat het hierbij geheel onverschillig is welke der drie waarden van x in form. (20) gesteld worde, laat zich aldus betoogen.

Schrijvende x_0, x_1, x_2 voor de drie verschillende wortels, dan is voor den eersten

$$\frac{\alpha^3}{x_0} = -x_1 x_2, \quad \alpha_2 = x_1 x_2 + x_0 x_2 + x_0 x_1 = x_1 x_2 - (x_1 + x_2)^2$$

als zijnde $x_0 = -(x_1 + x_2)$. Hieruit volgt

$$u = x_1 x_2 - \frac{1}{4}(x_1 + x_2)^2 = -\frac{1}{4}(x_1 - x_2)^2$$

De drie wortels zijn derhalve

$$t + \sqrt{-u} = -\frac{x_0}{2} + \frac{1}{2}(x_1 - x_0)$$

$$t - \sqrt{-u} = -\frac{x_0}{2} - \frac{1}{2}(x_1 - x_0)$$

$$-2t = -x_0$$

waarvan de beide eersten zich, op grond der betrekking $x_0 + x_1 + x_2 = 0$ respectievelijk herleiden tot x_1 en x_2. Op gelijke wijze vindt men, door x_1 en x_2 achtervolgens voor x_0 te substitueren.

$$t + \sqrt{-u} = -\frac{x_1}{2} + \frac{1}{2}(x_2 - x_0) = x_2$$

$$t - \sqrt{-u} = -\frac{x_1}{2} - \frac{1}{2}(x_2 - x_0) = x_0$$

$$-2t = -x_1$$

en

$$t + \sqrt{-u} = -\frac{x_2}{2} + \frac{1}{2}(x_0 - x_1) = x_0$$

$$t - \sqrt{-u} = -\frac{x_2}{2} - \frac{1}{2}(x_0 - x_1) = x_1$$

$$-2t = x_2$$

ten bewijze alzoo dat de form. (20) steeds dezelfde waarden voor de drie wortels oplevert, hetgeen blijkbaar met de meer algemeene form. (19) insgelijks het geval zal moeten zijn.

§ 19. Beschouwen wij thans eene vierde magtsvergelijking

$$x^4 + \alpha_1 x^3 + \alpha_2 x^2 + \alpha_3 x + \alpha_4 = 0$$

welke ondersteld worde een paar onbestaanbare wortels $t + \sqrt{-u}$, $t - \sqrt{-u}$ te bezitten, en schrijven wij wederom in de afgeleide vergelijking

$$y^4 + \beta_1 y^3 + \beta_2 y^2 + \beta_3 y + \beta_4 = 0,$$

$y = \pm\sqrt{-u}$, dan ontstaan hieruit de beide navolgende vergelijkingen

$$u^2 - \beta_2 u + \beta_4 = 0. \qquad \beta_3 - \beta_1 u = 0$$

gevende $$u = \frac{\beta_3}{\beta_1}$$

en $$\beta_3^2 - \beta_1 \beta_2 \beta_3 + \beta_4 \beta_1^2 = 0 \; . \; . \; . \; . \; . \; (21)$$

Deze laatste verbindende met de in § 8 gevondene vergelijkingen

$$256\,\beta_4 - 64\,\beta_3\,\beta_1 + 16\,\beta_2\,\beta_1^2 - 3\,\beta_1^4 = \mathrm{A}\,,$$
$$8\,\beta_3 - 4\,\beta_2\,\beta_1 + \beta_1^3 = \mathrm{B}\,,$$
$$8\,\beta_2 - 3\,\beta_1^2 = \mathrm{C}\,,$$

zal men in staat zijn de onbekende coëfficienten β_1, β_3, en dus ook de waarden van $t = \frac{\beta_1 - \alpha_1}{4}$ en $u = \frac{\beta_3}{\beta_1}$ te bepalen. Men kan hierbij aldus te werk gaan.

Door de derde der voorgaande vergelijkingen in het vierkant te brengen, en tevens op verg. (21) acht te geven, vindt men

$$\mathrm{B}^2 = -64\beta_4\beta_1^2 + 16\beta_3\beta_1^3 - 8\beta_2\beta_1^4 + \beta_1^6 + 16\beta_2^2\beta_1^2$$
$$4\mathrm{B}^2 + \mathrm{A}\beta_1^2 = -16\beta_2\beta_1^4 + \beta_1^6 + 64\beta_2^2\beta_1^2 = \beta_1^2(\beta_1^2 - 8\beta_2)^2$$
$$= \beta_1^2\,(\mathrm{C} + 2\,\beta_1^2)^2 = \mathrm{C}^2\,\beta_1^2 + 4\,\mathrm{C}\,\beta_1^4 + 4\,\beta_1^6$$

Ter bepaling van β_1 bekomt men alzoo de zesde magtsvergelijking

$$4\,\beta_1^6 + 4\,\mathrm{C}\,\beta_1^4 + (\mathrm{C}^2 - \mathrm{A})\,\beta_1^2 - 4\,\mathrm{B}^2 = 0,$$

welke echter door $\beta_1^2 = z$ te stellen, overgaat in de cubische vergelijking

$$z^3 + \mathrm{C}\,z^2 + \frac{1}{4}(\mathrm{C}^2 - \mathrm{A})\,z - \mathrm{B}^2 = 0 \; . \; . \; . \; (22)$$

Wat de waarde van $u = \frac{\beta_3}{\beta_1}$ betreft, deze laat zich aldus bepalen.

De beide laatste betrekkingen tusschen de coëfficienten β geven de vergelijking

$$C\beta_1 + 2B = 16\beta_3 - \beta_1^3.$$

Dus

$$u = \frac{1}{16}C + \frac{B}{8\beta_1} + \frac{1}{16}\beta_1^2 = \frac{1}{16}C + \frac{B}{8\sqrt{z}} + \frac{1}{16}z \,. \quad (23)$$

In het bijzonder geval van $\alpha_1 = 0$, heeft men $t = \frac{1}{4}\beta_1 = \frac{1}{4}\sqrt{z}$

$A = 256\,\alpha_4$, $B = 8\,\alpha_3$, $C = 8\,\alpha_2$. Derhalve

$$u = \frac{1}{2}\alpha_2 + \frac{\alpha_3}{4t} + t^2 \quad \ldots\ldots\ldots \quad (24)$$

De vergel. (22) gaat thans over in

$$z^3 + 8\,\alpha_2 z^2 + 16(\alpha_2^2 - 4\,\alpha_4)z - 64\,\alpha_3^2 = 0,$$

of, stellende $z = 4\,z'$, dus $t = \frac{1}{2}\sqrt{z'}$,

$$z_1^3 + 2\,\alpha_2 z^1 + (\alpha_2^2 - 4\,\alpha_4)z^1 - \alpha_3^2 = 0 \,. \,. \quad (25)$$

welke vergelijking geheel overeenstemt met die welke in de oplossings-methode van DESCARTES de *herleide* genoemd wordt *).

De bestaanbare wortel z' dezer cubische vergelijking levert voor t twee gelijke waarden op, doch met tegengestelde teekens aangedaan. Hierdoor verkrijgt u insgelijks twee waarden u_0, u_1, zoo dat de vier wortels zullen aangewezen worden door

$$t + \sqrt{-u_0},\ -t - \sqrt{u_0},\ -t + \sqrt{-u_1}\ \ -t - \sqrt{u_1}$$

De vier wortels zullen derhalve allen bestaanbaar of onbestaanbaar zijn, naar dat de beide verschillende waarden van u gelijktijdig negatief of positief zijn, terwijl ingeval slechts eene dezer waarden positief is, de vergelij-

---

*) Zie onder anderen mijne *Lessen over de hoogere Algebra* blz. 126.

king twee bestaanbare en twee onbestaanbare wortels zal bezitten.

Het is hierbij insgelijks geheel onverschillig welke van de drie wortels z' ter bepaling van t en u gebruikt wordt. Het aantal verschillende waarden van x zal niet meer dan *vier* kunnen bedragen. Immers, noemende de drie wortels der vergel. (25) z_0, z_1, z_2, dan heeft men

$$z_0 + z_1 + z_2 = -2\alpha_2 \text{ of } \frac{1}{2}\alpha_2 = -\frac{1}{4}(z_0 + z_1 + z_1)$$

$$z_0 z_1 z_2 = \alpha_3^2 \qquad \text{dus } \sqrt{z_0} \times \sqrt{z_1} \times \sqrt{z_2} = \alpha_3$$

De teekens dezer drie wortelgrootheden behooren hier zoodanig gecombineerd te worden, dat het product hetzelfde teeken bekome als dat waarmede de term α_3 is aangedaan.

Onderstellen wij nu α_3 positief, dan zullen de beide waarden van u voor den wortel z_0 aangewezen worden door

$$u = \frac{1}{2}\alpha_2 \pm \frac{\alpha_3}{2\sqrt{z_0}} + \frac{z_0}{4}$$

$$= -\frac{1}{4}(z_0 + z_1 + z_1) \pm \frac{1}{2}\sqrt{z_1 z_2} + \frac{z^0}{4} = -\frac{1}{4}(\sqrt{z_1} \mp \sqrt{z_2})^2$$

De vier waarden van x zijn derhalve, $\alpha_3 > 0$ onderstellende,

$$\frac{1}{2}\{\sqrt{z_0} + \sqrt{z_1} - \sqrt{z_2}\}$$

$$\frac{1}{2}\{\sqrt{z_0} - \sqrt{z_1} + \sqrt{z_2}\}$$

$$\frac{1}{2}\{-\sqrt{z_0} + \sqrt{z_1} + \sqrt{z_2}\}$$

$$\frac{1}{2}\{-\sqrt{z_0} - \sqrt{z_1} - \sqrt{z_2}\}$$

Is daarentegen α_3 negatief, dan wordt

$$u = -\frac{1}{4}(z_0 + z_1 + z_2) \mp \frac{1}{2}\sqrt{z_1 z_2} + \frac{z_0}{4} = -\frac{1}{4}(\sqrt{z_1} \pm \sqrt{z_2})^2$$

waardoor de vier waarden van x thans overgaan in

$$\frac{1}{2}\{\sqrt{z_0} + \sqrt{z_1} + \sqrt{z_2}\}$$

$$\frac{1}{2}\{\sqrt{z_0} - \sqrt{z_1} - \sqrt{z_2}\}$$

$$\frac{1}{2}\{-\sqrt{z_0} + \sqrt{z_1} - \sqrt{z_2}\}$$

$$\frac{1}{2}\{-\sqrt{z_0} - \sqrt{z_1} + \sqrt{z_2}\}$$

welke beide stelsels waarden blijkbaar begrepen zijn in den enkelen vorm

$$\frac{1}{2}\{\pm \sqrt{z_0} \pm \sqrt{z_1} \pm \sqrt{z_2}\}$$

mits de teekens der wortelgrootheden zoodanig combinerende dat het product steeds met het teeken + of — aangedaan zij, naar dat de term α_3 negatief of positief is.

De voorgaande uitkomsten toonen terstond aan dat de waarden van x geene verandering ondergaan, door eene onderlinge verwisseling der letters z_0, z_1, z_2, hetgeen te bewijzen was. Zij leeren ons daarenboven

1° dat tot de bestaanbaarheid der vier wortels x gevorderd wordt dat de wortels der vergel. in z' alle drie positief zijn, en dus α^2 negatief en $\alpha_2^2 > 4\,\alpha_4$ zij;

2° dat de wortels x allen onbestaanbaar worden, zoodra slechts eene der waarden van z' negatief is.

3° dat indien twee dezer waarden bijv. z_1, z_2 onbestaanbaar en dus van de vormen $m + n\sqrt{-1}$ en $m - n\sqrt{-1}$ zijn, als dan $\sqrt{z_1} + \sqrt{z_2}$ de bestaanbare waarde $\sqrt{\{2m + 2\sqrt{(m^2 + n^2)}\}}$, doch $\sqrt{z_1} - \sqrt{z_2}$ daarentegen de onbestaanbare waarde $\sqrt{\{2m - 2\sqrt{(m^2+n^2)}\}}$ verkrijgt, zoo dat er in dat geval slechts twee der vier wortels bestaanbaar zullen zijn.

OVER EENE VERBINDING

TUSSCHEN

DE BREEDE RUGSPIER EN DE DRIEHOOFDIGE ARMSPIER BIJ DEN MENSCH.

EEN ANALOGON VAN DEN BIJ DIEREN VOORKOMENDEN

MUSCULUS ANCONAEUS QUINTUS.

DOOR

H. J. HALBERTSMA.

De breede rugspier (*m. latissimus dorsi*) behoort ontegenzeggelijk tot die spieren, welke in de klasse der Zoogdieren met betrekking tot oorsprong en aanhechting het veelvuldigst gewijzigd worden. Wanneer wij meer bepaaldelijk onze aandacht vestigen op de aanhechting dezer spier, zoo zien wij, dat, terwijl zij zich bijna zonder uitzondering bevestigt aan het opperarmbeen, deze bevestiging bovendien bij vele dieren verder naar beneden gaat, namelijk naar den voorarm en zelfs naar de hand, zoo men althans deze benaming aan de laatste afdeeling der voorste extremiteit bij de Zoogdieren mag geven. De vergelijkende ontleedkunde leert ons, dat de gewone insertie aan het opperarmbeen plaats grijpt aan dat gedeelte, hetwelk bij den mensch beantwoordt aan de *spina tuberculi minoris*; bovendien kan zij zich echter bevestigen aan de *spina tuberculi majoris*, in welk geval de vasthechting dezelfde is als die der groote borstspier en er een boog ontstaat, waaronder de bloedvaten en zenuwen van de voorste of bovenste ledematen doorgaan. In andere gevallen bevesti-

gen zich gedeelten der spier aan de inwendige vlakte of den *condylus internus* van het opperarmbeen, aan het *olecranon* of de ellepijp. Ook zien wij bundels overgaan in de peesvliezen van den bovenarm, den voorarm en de hand, en even zoo dikwijls bijna bemerken wij hoe zij zich vasthecht aan andere spieren, of wil men eene andere uitdrukking, zich met andere spieren vereenigt. Reeds noemden wij de bevestiging aan de *spina tuberculi majoris*, in welk geval aanleiding gegeven is tot eenen overgang van vezelen der breede rugspier in de groote borstspier. Ook de vereeniging met de groote ronde spier (*m. teres major*) zoude hiertoe kunnen gebragt worden. Doch bovendien vinden wij eene verbinding van den *m. latissimus dorsi* met den zoogenaamden *m. triceps brachii* (driehoofdige armspier); ik zeg zoogenaamden, daar het aantal hoofden bij de Zoogdieren tot zes klimmen kan, en dus de naam eigentlijk minder gepast mag schijnen. Het is deze laatste verbinding of bevestiging van de breede rugspier met of aan de driehoofdige armspier, waarop ik voor eenige oogenblikken de aandacht wil bepalen, dewijl ik een analogon daarvan bij den mensch meen gevonden te hebben; welke bijzonderheid, bedrieg ik mij niet, tot dus verre door de ontleedkundigen over het hoofd is gezien. Mogt zij hier of daar reeds beschreven zijn, dan doe ik gaarne afstand van de prioriteit der ontdekking en heeft deze bijdrage alleen de strekking, een bekend feit voor goed, zoo wij hopen, aan de vergetelheid te ontrukken.

De bevestiging van een gedeelte van den *latissimus* aan den *triceps*, of anders uitgedrukt, de gedeeltelijke oorsprong van den *triceps* uit den *latissimus*, ontmoeten wij volgens W. VROLIK bij den *Leeuw* *), volgens GURLT bij het *Paard*

*) W. VROLIK, *Recherches d'anatomie comparée sur le Chimpansé.* Amsterdam 1841, p. 21.

en het *Varken* *), volgens MECKEL bij de *Hyaena* en *Coati* †); terwijl eindelijk BURMEISTER haar bij *Tarsius* §) en KINGMA **) bij *Otolicnus Peli* gevonden hebben. Volgens BURMEISTER is zij als zoogenaamde *m. anconaeus quintus* waarschijnlijk aan alle Apen eigen. De overgang van de eene spier in de andere geschiedt overigens in de opgenoemde gevallen niet op gelijke wijze; bij den *Leeuw*, de *Hyaena* en *Coati* bevestigt de breede rugspier zich namelijk aan het lange hoofd van den *triceps*, bij het *Paard* en *Varken* vereenigt zich de *latissimus* met den zoogenaamden *extensor cubiti longus*, die wel niet anders is dan een vierde hoofd van den *triceps*, dat aan den achtersten hoek van het schouderblad ontspringt en deels aan het *olecranon* eindigt, deels overgaat in eene peesuitbreiding, die den voorarm overtrekt en aan het *os pisiforme* bevestigd is. Bij *Tarsius* en *Otolicnus Peli* eindelijk kan men den zamenhang ook beschouwen als een der hoofden van den *triceps*, dat langs den binnenrand van den arm vliezig voortloopt, voor een gedeelte het lange hoofd bedekt en zich met eene platte pees aan de binnenzijde van het ellebooguitsteeksel vasthecht.

Ons hoog geacht medelid W. VROLIK heeft eene bevestiging gevonden van den *latissimus* aan den *condylus internus humeri* en aan het *olecranon* bij den *Chimpansé* (*Simia troglodytes* BLUMENB.), den *Gibbon* (*Hylobates* ILLIGER)

*) C. F. GURLT, *Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haussäugethiere*. Berlin, 1843. Bd. I. S. 335, 336.

†) J. F. MECKEL, *System der vergleichenden Anatomie*. Halle, 1828. Th III. S. 503 504.

§) H. BURMEISTER. *Beiträge zur näheren Kenntniss der Gattung Tarsius*. Berlin, 1846. S. 50 *und* 54.

**) P. HOEKEMA KINGMA, *Ontleedkundige aanteekeningen over den Otolicnus Peli*. Akademische Proeve. Leiden, 1855, bl. 25, 26.

en de *Macaci* *), terwijl vroeger MECKEL bij *Myrmecophaga*, den *Aï* (*Bradypus tridactylus*) en bij *Didelphis* †) den *latissimus* zich aan het *olecranon* zag insereren. Ook in deze gevallen geloof ik, dat wij regt hebben, vooral te oordeelen naar de uitmuntende afbeelding welke VROLIK er van bij de *Chimpansé* §) geeft, althans de insertie aan het *olecranon* voor een *tricipitaal* hoofd te mogen houden, meer bepaaldelijk analoog aan de verhouding, zooals die bij het *Paard*, het *Varken*, den *Tarsius* en den *Otolicnus Peli* wordt aangetroffen **).

De vorm, waaronder zich de verbinding bij den mensch voordoet, gelijkt vooral op die, welke bij den *Leeuw*, de *Hyaena* en den *Coati* wordt waargenomen. Wij zien namelijk aan de voorvlakte van de platte pees, waarmede de breede rugspier zich bij den mensch aan de *spina tuberculi minoris* bevestigt en nadat zij zich met den *m. teres major* vereenigd heeft, een peesachtig blad of band (fig. 2, *c*) ontstaan, waarvan de vezelen innig met de pees van den *latissimus* vergroeid zijn, doch in rigting er van verschillen. Zij begeven zich namelijk, in plaats van naar de *spina tuberculi minoris*, naar het lange hoofd van den *triceps*, op

---

*) W. VROLIK, *Recherches* etc., pag. 27.

†) J. F. MECKEL. *System.* etc. Th. III. S. 501—503.

§) W. VROLIK, *Recherches*, etc., Pl. IV, *f*.

**) Het is met opzet, dat wij hier geene melding maken van die dieren, waarin de *latissimus* zich aan den *condylus internus humeri* en niet aan het *olecranon* vasthecht, gelijk VROLIK dit vond bij den *Unau* (*Bradypus didactylus*) de *Loris* en den *Beer*, en DUVERNOY, die aan dezen bundel den goed gekozen naam van *dorso-epitrochlien* gaf, bij de *Gorilla*. (Zie hierover W. VROLIK, *Recherches* etc. pag. 27, 28, en DUVERNOY in *Comptes rendus* T. XXXVII, pag. 122 en *Archives du Museum* T. VIII, pag. 80). Daar de *triceps* noodzakelijk naar het *olecranon* moet gaan, zal hij strekker van den voorarm zijn, zoo kan geene spier, die zich van den *condylus internus humeri* vasthecht, een van de hoofden van den *triceps* uitmaken.

welks binnen-achtervlakte zij overgaan, om zich hier of straalsgewijze over het peesachtige gedeelte van dit hoofd te verbreiden (Fig. 1, *b*) of wezentlijk in het weefsel van hetzelve in te dringen (Fig. 2, *d*), in welk laatste geval de verbinding inniger zal zijn, en hare spanning in de rigting van den *latissimus* ook op het lange hoofd van den *triceps* zal terugwerken. Het peesblad is zoodanig gesteld, dat het als het ware eene korte goot of slinger vormt, waarvan de holte bij hangende stelling der bovenste ledematen en opgerigten stand van het ligchaam naar boven ziet, en waarin de *m. teres major* voor een gedeelte ligt opgesloten.

Aangaande het voorkomen der verbinding bij den mensch kan ik alleen zeggen, dat zij in die gevallen, waarin ik er naar zocht, nooit ontbrak; zij was echter niet altijd even ontwikkeld, somtijds zwak en dan steeds onder den *eerst* beschreven vorm, somtijds sterk en dan met wezentlijke versmelting van hare vezelen en die van den *triceps* en dus onder den *tweeden* vorm. Hoe zich deze twee vormen numerisch verhouden, is eene vraag, die ik nog niet kan beantwoorden, daar mij hiertoe tot dusverre het noodige aantal waarnemingen ontbreekt *).

Daar men gevoegelijk den naam van *anconaeus quintus* aan elke spier kan geven welke van den *latissimus* ontspringt en vervolgens op de eene of andere wijze een gedeelte uitmaakt van den *triceps*, en men dezen naam niet alleen tot eenen dusdanigen oorsprong bij de Apen behoeft te beperken, zoo meen ik dat de onderhavige ver-

*) Met genoegen mag ik hier mededeelen dat Prof. W. VROLIK mijne opgaaf omtrent de verbinding van den *latissimus* met den *triceps* volkomen bevestigd heeft gevonden. Ik vermeld dit te liever, daar het feit hiermede geconstateerd is door een ontleedkundige, wien niemand op dit gebied der wetenschap het regt van spreken zal ontzeggen.

binding bij den mensch, vooral wanneer zij zich onder den tweeden vorm voordoet, als analogon van den *m. anconaeus quintus* verdient beschouwd te worden.

Proeven op het lijk genomen, bewijzen dat de verbinding gespannen wordt, zoodra men den opperarm naar buiten kantelt en tevens den voorarm op den opperarm buigt, met andere woorden: in die gevallen, waarin spanning van *latissimus* en *triceps* plaats vindt. Houden wij dit in het oog, zoo moet, althans wanneer zij zich vertoont onder den tweeden vorm, hare hoofdwerking bestaan in vermeerderde strekking van voor- of opperarm, nadat de bovenste extremiteit ten gevolge der werking van de breede rugspier naar binnen gekanteld en naar den rug gevoerd is, of stelt de arm het vaste punt daar in op-trekking van den romp naar de bovenste extremiteit. Bedrieg ik mij niet, dan komt deze laatste werking van de onderhavige verbinding, hoewel zeer in de verte wat de kracht aangaat, overeen met die, welke moet bestaan, wanneer de insertie van een gedeelte van den *latissimus* aan den *condylus internus humeri* en het *olecranon* plaats heeft, zoo als VROLIK die onder anderen bij den Chimpansé, den Gibbon en de Macaci aangetoond heeft; dus bij dieren, die zich bijzonder als klauteraars qualificeren *). Het resultaat toch zal wel hetzelfde zijn, of de *latissimus* zich onmiddelijk aan het opperarmbeen en aan het *olecranon* bevestigt, dan wel of de insertie aan dit laatste punt middellijk geschiedt door overgang van den *latissimus* op den *triceps*. In beide gevallen wordt de hefboomsarm, waarop

*) Volgens eene schriftelijke mededeeling van Prof. W. VROLIK, is bij den *Dasyurus*, die niet klimt, de bundel van den *latissimus dorsi*, die naar het *olecranon* gaat, zeer zwak. Bij den klimmenden *Cercoleptes caudivolvulus* vond hij hem daarentegen zeer stevig. De beteekenis der onderhavige verbinding wordt door deze waarneming stellig nog duidelijker.

de *latissimus* werkt, langer, en zal dus de bovenste extremiteit gemakkelijker naar den romp, of de romp, zooals bij het klauteren, gemakkelijker naar de bovenste extremiteit bewogen worden.

VERKLARING DER PLAAT.

Fig. 1.

Afbeelding der verbinding tusschen den *m. latissimus dorsi* en *triceps* onder den eersten vorm, van achteren gezien; geteekend, even als de volgende figuur, met behulp der *Tabulae musculorum* van ALBINUS.

Sch. Schouderblad.
O. Opperarmbeen.
Sp. Spaakbeen.
E. Ellepijp.
d. a. Driehoofdige armspier.
l. h. Het lange hoofd derzelve.
u. h. Het buitenste hoofd.
i. h. Gedeelte van het binnenste hoofd.
b. r. Breede rugspier.
a. De smalle pees der spier, waarvan de aanhechting aan de *spina tuberculi minoris* niet kan gezien worden.
b. Peesachtige verbinding tusschen de twee spieren; hare bevestiging aan de voorvlakte van de pees van den *latissimus* is onzigtbaar; daarentegen bemerkt men hare uitbreiding op het lange hoofd van den *triceps*.

Fig. 2.

Dezelfde verbinding onder den tweeden vorm (*anconaeus quintus*) van voren gezien.



H J Halbertsma, de

De letters der beenderen en spieren als in Fig. 1.
Sl. Sleutelbeen.
a. Aanhechting van de pees van den *latissimus dorsi* aan de *spina tuberculi minoris.*
b. De verbinding tusschen *latissimus* en *triceps*, welke hier als *anconaeus quintus* kan beschouwd worden.
c. Oorsprong der verbinding van de voorvlakte der pees van den *latissimus.*
d. Overgang in het lange hoofd van den *triceps.*

NASCHRIFT.

Onder het afdrukken dezer bijdrage komt mij MÜLLER's *Archiv* (Jahrg. 1855, Heft IV) onder de oogen, waarin ik een opstel vind van C. BERGMANN, getiteld: „*Antropotomische u. Zoötomische Notizen.*" De Schrijver spreekt hierin onder anderen ook over de verbinding tusschen *latissimus* en *triceps* bij de zoogdieren (blz. 347) en voegt er in eene noot het volgende bij: „Ausnahmweise findet sich „übrigens auch diese Einrichtung beim Menschen ange„deutet. Ganz kürzlich sah ich von der nach Innen und „Vorn gewandten (also dem cap. longum musc. tricipitis „abgekehrten) Fläche der Sehne des M. latissimus und „vom hintern Rande derselben ein ganz ansehnliches Sehnen„blatt entspringen, welches abwärts in den hintern Sehnen„spiegel des cap. long. tricipitis überging. Die Fasern „kreuzten die Richtung der eigentlichen Sehne des M. „latissimus." Het lijdt geen twijfel, of BERGMANN zag de tweede wijze van verbinding, gelijk ik die beschreven heb, of juister gesproken, ik zag hetzelfde als BERGMANN. Het

op pag. 239 uitgedrukte vermoeden, dat de besprokene verbinding bij den mensch nog niet waargenomen zoude zijn, zie ik dus reeds gelogenstraft. Mijn opstel kan echter in zoo verre nog altijd eenige waarde behouden, als ik in hetzelve eene tot nu toe slechts bij *uitzondering* waargenomene spierverbinding als *standvastig* voorkomend heb trachten te laten gelden. Ik reken het ondertusschen noodig te doen opmerken, dat zij in de dissertatie van den Heer P. HOEKEMA KINGMA, die op den 8den November 1855 verdedigd werd, reeds vermeld is geworden, en hare bekendmaking dus vroeger valt dan den 29sten December, toen ik haar aan de Akademie van Wetenschappen deed. Het vierde *Heft* van MÜLLER's *Archiv* verscheen in Augustus van het vorige jaar.



OVER DE

VERHOUDING DER ONDERSLEUTELBEENS-SLAGADER

TOT

TOEVALLIG AANWEZIGE HALSRIBBEN BIJ DEN MENSCH.

DOOR

H. J. HALBERTSMA.

Het is een bekend anatomisch feit, dat de vermeerdering van het aantal zelfstandige ribben bij den mensch onder drieërlei vorm kan voorkomen. De overtollige rib kan zich ontwikkelen *boven*, *onder* of *tusschen* de gewoonlijk voorhandene, als zoogenaamde *hals-*, *buik-* of *borstrib*. In het eerste geval is zij, gelijk dit reeds in de vorige eeuw door HÜNAULD duidelijk bewezen werd *), de zelfstandig en bewegelijk gewordene, min of meer verlengde voorste knobbel van het dwarse uitsteeksel van den zevenden halswervel, en kan zij met regt vergeleken worden met de halsribben der Vogels. In het tweede geval wordt de zoogenaamde *processus transversus* van den eersten lendenwervel zelfstandig; de rib gelijkt op eene der waggelende ribben, doch bereikt in den regel hare lengte niet; zij komt nu door hare plaatsing overeen met de buikribben der Amphibiën. Bij de derde wijze van ontstaan plaatst zich de overtollige rib tusschen de overige in; is zij geheel zelfstandig, zooals wij dit op den voorgrond

---

*) Zie *Histoire de l'Académie royale des Sciences. Année* 1740, p. 379.

gesteld hebben, dan moet haar voorkomen vergezeld gaan van een overtolligen geïntercaleerden borstwervel. Deze wijze van vermeerdering, die wij bij de Zoogdieren als regel vinden, is wezentlijk verschillend van de tweede manier van ontstaan, en moet dan verondersteld worden, wanneer, bij de aanwezigheid van 13 ribben, 8 in plaats van 7 *ware* ribben, op elke zijde worden aangetroffen.

Behalve uit een vergelijkend anatomisch oogpunt, als hoedanig alle drie vormen belangrijk zijn, kan de aanwezigheid eener halsrib medisch-practische waarde erlangen. De vraag kan namelijk gedaan worden: *Hoe verhoudt zich de ondersleutelbeens-slagader, in geval er eene overtollige rib aan den hals voorkomt? Loopt zij zooals gewoonlijk over de eerste rib of over de halsrib?* Ziedaar eene vraag, die men tot dusverre niet met genoegzame zekerheid heeft beantwoord *). Dat het ondertusschen belangrijk zoude zijn, hieromtrent zekerheid te verkrijgen, zal men wel niet betwijfelen, wanneer men zich het geval voorstelt, dat de ondersleutelbeens-slagader moet onderbonden worden in een individu met de anomalie behebt.

Ik ken slechts ééne waarneming, medegedeeld door ADAMS in het *Dublin Journal* van Junij 1839, doch die ik ongelukkigerwijs slechts in eene aanhaling heb kunnen raadplegen †), waarin deze verhouding, zoo het schijnt, naauwkeurig is onderzocht geworden. ADAMS echter spreekt van onvolkomen ontwikkelde *eerste* ribben, en ofschoon ik met HYRTL vermoed dat de schrijver wezentlijke halsribben voor zich gehad heeft, laat het geval ons toch in het onzekere. Althans ik reken het niet ongepast, eenige waarnemingen mede te deelen, waardoor de zaak in quaestie voor goed beslist kan worden.

---

*) Zie HYRTL *Topographische Anatomie*, 2e Auflage. Bd. I. S. 352.

†) Zie HYRTL l. c.

EERSTE WAARNEMING.

Pl. I, fig. 1 en 2.

Aan het lijk eener bejaarde vrouw werden twee duidelijke halsribben aangetroffen. Aan weêrszijde hebben zij zich, zooals gewoonlijk, ontwikkeld uit den zelfstandig geworden voorsten knobbel van het dwarse uitsteeksel van den 7^{den} halswervel. Bij beide is aan het achterste uiteinde der rib, dat met *capitulum* en *tuberculum* voorzien is, eene duidelijke *articulatio costo-spinalis* voorhanden, volkomen overeenstemmende met hetzelfde gewricht der tien bovenste ribben. Het voorste uiteinde is regts door bandmassa met de eerste ware rib verbonden; links geschiedt deze vereeniging door een duidelijk gewricht met een uitsteeksel, dat van den bovensten rand der eerste ware rib ontspringt. Door deze laatste omstandigheid komt de overtollige rib aan deze zijde meer horizontaal te liggen en wordt de overtollige intercostaalruimte eenigzins wijder dan regts.

Beide ribben hebben, de vrij aanmerkelijke kromming medegerekend, eene lengte van 6 centimeters. De regter loopt naar voren eenigzins puntig uit, de linker daarentegen eindigt knopvormig, zoodanig, dat men deze laatste, gedurende het leven, aan den hals der vrouw niet alleen heeft kunnen voelen, maar ook duidelijk zien, daar de huid door dit knopvormige einde opgeligt werd. De geneesheer had dezen knobbel gehouden voor den sterker ontwikkelden beenkam of doorn der eerste ware rib, waarvan de Fransche chirurgen zeggen zich bij de onderbinding der *a. subclavia* als gids te bedienen; voorwaar eene dwaling, die bij de zeldzaamheid der anomalie allezins te vergeven is.

Aan beide halsribben kwam even achter het voorste uiteinde eene vrij diepe sleuf voor, waarover de onder-

sleutelbeens-slagader liep. De *m. scalenus anticus* hechtte zich voor de arterie vast aan het voorste uiteinde der halsribben, terwijl vóór de spier als gewoonlijk de ondersleutelbeensader gelegen was, die echter grootendeels op de eerste ware rib rustte en slechts gerugsteund werd door de einden der overtollige ribben.

Men zoude kunnen denken dat deze twee ribben geene hals- maar eerste ware borstribben voorstelden, die slechts zooveel minder ontwikkeld waren, dat zij het borstbeen niet bereikten. De kracht van dit denkbeeld wordt echter door de drie volgende omstandigheden gemakkelijk ontzenuwd.

Vooreerst toch waren zij geplaatst boven twee ribben, wier kraakbeenige verlengsels met het borstbeen zonder gewricht verbonden waren en dus stellig de eerste borstribben moeten zijn. Ten *tweede* had de wervel, waarmede de besprokene ribben articuleerden, het karakter van eenen *zevenden* halswervel; de *processus spinosus*, ofschoon den naam niet verdienende van *prominens*, eindigde knopvormig, terwijl die van den naastvolgenden bovensten wervel in twee knobbels uitliep. Ten *derde* kwam de vierde zenuwstam voor den *plexus brachialis*, die, zooals bekend is, door de voorste takken der vier onderste halszenuwen en een gedeelte van den *n. intercostalis primus* gevormd wordt, onder die ribben te voorschijn, welke hierboven voor halsribben verklaard werden. De vijfde stam voor den *plexus brachialis* ontbrak niet, maar detacheerde zich uit eenen *nervus intercostalis*, welke onder die ribben verliep, die ik voor de eerste ware houd. — Ik moet hier bijvoegen, dat eene dusdanige bepaling, als het ware door eenen omweg, noodzakelijk werd, aangezien het geheele lijk der vrouw niet ter mijner beschikking stond, en het tellen der ribben en wervels, waardoor de vraag spoediger beslist zoude zijn geworden, dus niet kon geschieden.

TWEEDE WAARNEMING.

Pl. II. fig. 3.

In het anatomische kabinet der Leidsche Hoogeschool bevindt zich eene eerste rib, die onder de *Ossa morbosa* (N°. 208) vermeld en aldus beschreven wordt: *Costa prima dextra hominis adulti, quae duo plane distincta capita habet* *). Bij eenigzins naauwkeurig onderzoek blijkt het, dat wij hier eveneens met eene halsrib te doen hebben, waarvan het voorste uiteinde versmolten is met de eerste ware rib; eene vergelijking met andere praeparaten laat hieromtrent geen den minsten twijfel over. De overtollige rib heeft in dit geval eene lengte van 6.5 Cm. en bezit eene groeve, volkomen gelijk aan die, welke wij op de regterzijde in onze eerste waarneming hebben aangetroffen, zoodat wij ook hier mogen aannemen, dat de ondersleutelbeens-slagader over haar heen gegaan is.

DERDE WAARNEMING.

Pl. II. fig. 4.

Aan een gesqueletteerden romp, in eigendom toebehoorende aan den WelEdelen Heer J. BOEYE, Med. Stud., vind ik aan beide zijden boven de eerste rib eene halsrib, welke regts zeer weinig ontwikkeld en met den zevenden halswervel, gedeeltelijk althans, vergroeid is; links daarentegen eene lengte bezit van 5.6 Cm. Deze laatste is bewegelijk, eindigt naar voren, ofschoon in het geheele verloop dunner wordende, met eene ligte olijfvormige aan-

---

*) *Museum Anatomicum Lugduno-Batavum. ed. a.* Cl. E SANDIFORT, Vol. I, p. 181 en Vol. II, Tab. XLIX, fig. 1 en 2.

zwelling zonder zich te verbinden met de onder haar geplaatste borstrib. Het hierdoor gevormde *spatium intercostale* heeft naar voren eene wijdte van 2 Cm., vernaauwt zich echter naar achteren tot 1 Cm. Op eenen afstand van 4 Cm. van het hoofdje doet zich ook hier aan de bovenvlakte eene schuins naar buiten en voren verloopende sleuf voor, die ontegenzeggelijk de *art. subclavia* gedragen heeft. Regts kan met opzigt tot het slagaderlijk verloop niets met zekerheid gezegd worden, daar het voorste uiteinde der halsrib hier is afgebroken en de eerste rib geene sleuf vertoont.

Ik moet betrekkelijk dit geval opmerken, dat aangaande de beteekenis der overtollige rib hier geen twijfel kan bestaan, naardien er bepaaldelijk zeven ware ribben kunnen geteld worden, en de overtollige boven de eerste ware gelegen is en met den zevenden halswervel articuleert. Het individu, waaruit het praeparaat ontleend is, kan ik niet tot de volwassenen rekenen; integendeel uit de verschillende afmetingen en de zamenstelling van het *corpus sterni* uit drie beenstukken, moet ik opmaken dat het naauwelijks 12 à 14 jaren oud kan geweest zijn. Dit dient vermeld te worden, dewijl deze omstandigheid op de lengte van de halsrib en de plaatsing der slagaderlijke sleuf niet zonder invloed kan blijven, in zoo verre namelijk deze sleuf zich hierdoor op een absoluut geringeren afstand van het hoofdje der rib moet bevinden.

VIERDE WAARNEMING.

Pl. III, fig. 5 en 6.

Eene vierde en laatste waarneming heeft betrekking op eenen door *cyphosis* gebogen tronk uit het *Museum Vrolikianum*, vermeld door W. VROLIK in zijn *Handboek der*

Ziektekundige Ontleedkunde *). Het gebruik daarvan werd mij welwillend toegestaan. De halsribben zijn er bijzonder merkwaardig in.

Men telt aan den tronk twaalf paar goed gevormde ribben en een normaal aantal hals-, borst-, lenden- en heiligbeenwervelen. Aan weêrszijde bevindt zich boven de eerste ware rib eene overtollige rib, die aan de regterzijde eene geringe, links daarentegen hare hoogste ontwikkeling bereikt heeft, in zoo verre zij namelijk tot aan het borstbeen reikt en op den eersten blik voor eene eerste ware rib zoude kunnen gehouden worden. De zwakkere regter halsrib, die, ofschoon nog sporen vertoonende van zelfstandigheid, met den zevenden halswervel vergroeid is, heeft eene lengte van 2.5 Cm., wanneer men van het hoofdje tot aan het voorste vrije uiteinde meet en de kromming mederekent. De *arteria subclavia* heeft stellig niet over haar heengeloopen, daar aan den binnen- of bovenrand der eerste borstrib eene sleuf voorkomt, die de slagader moet gedragen hebben.

Aan de linkerzijde verhoudt zich de zaak geheel anders: zoowel hoofdje als knobbel der halsrib articuleren hier met den zevenden halswervel, terwijl het voorste uiteinde zich voortzet in een verbeend kraakbeenig verlengsel, dat, versmeltende met het kraakbeen der eerste borstrib, tot aan den zijrand van het *manubrium sterni* doorloopt. De lengte dezer halsrib bedraagt 6.5 Cm., met het kraakbeenig verlengsel 10 Cm. Op een afstand van 4.5 Cm., gerekend van het hoofdje en met de kromming, ziet men eene sterk uitgedrukte sleuf, die aan de eerste ware rib dezer zijde geheel ontbreekt, zoodat de vooronderstelling niet ongegrond is, dat de halsrib hier de *a. subclavia* moet gedragen hebben. Wij hebben dus een geval voor ons, waarin aan weêrszijden

*) W. VROLIK, *De Menschelijke vrucht*. Dl. II. bl. 528.

eene halsrib voorkomt, en wel in diervoege, dat wij met genoegzame zekerheid kunnen uitmaken, dat zij regts bij mindere ontwikkeling niet, links bij sterkere ontwikkeling wel gediend heeft om de *arteria subclavia* te dragen.

In de vroeger vermelde waarneming van ADAMS was de eerste rib (die wij voor halsrib houden) aan de linkerzijde slechts twee Eng. duimen lang en de ondersleutelbeenslagader lag op de tweede; van de regter overtollige rib, die iets langer was en de slagader droeg, kennen wij de juiste afmeting niet. Herleiden wij de Engelsche maat in centimeters en voegen wij de linker halsrib uit de waarneming van ADAMS bij de gevallen, die wij gelegenheid hadden te onderzoeken, dan kunnen wij met betrekking tot het verloop der *arteria subclavia* de volgende overzigtstabel opmaken.

Waarneming.	*Halsrib.*	*Lengte.*	*Verhouding tot de a. subcl.*
Eerste	regter	6 Cm.	draagt de arterie.
	linker	6 "	draagt de arterie.
Tweede	regter	6.5 "	draagt de arterie.
Derde	linker	5.6 "	draagt de arterie.
Vierde	regter	2.5 "	draagt de arterie niet.
	linker	6.5 "	draagt de arterie.
Van ADAMS	linker	5.1 "	draagt de arterie niet.

Wanneer wij geregtigd zijn uit deze waarnemingen een algemeen besluit op te maken, dan zoude dit het volgende zijn. Bijaldien er eene halsrib voorhanden is, zoo kan de *arteria subclavia* bij eene bepaalde ontwikkeling der anomalie haren loop wijzigen. *Heeft de overtollige rib namelijk eene lengte van* 5.6 *Cm. of meer, zoo zal de slagader over haar heen loopen; is zij minder ontwikkeld, daalt hare lengte tot* 5.1 *Cm. en daar beneden, zoo draagt*

zij de arterie niet meer, maar zal deze haren gewonen loop over de eerste rib nemen.

Wij kunnen dit betoog niet sluiten zonder nog een blik geslagen te hebben op de slagaderlijke sleuf, die wij als herkenningsmiddel voor het verloop der *arteria subclavia* zoo dikwijls hebben ter sprake gebragt. Het is namelijk opvallend, hoe veel sterker uitgehold zij in die gevallen is, waarin de slagader over de halsrib loopt. Slaat men een blik op de tot deze bijdrage behoorende figuren en vergelijkt men de sleuf aan de daar afgebeelde halsribben met die, welke gewoonlijk aan eene goed ontwikkelde eerste borstrib voorkomt, of nog beter, vergelijkt men op Pl. III, fig. 5 met fig. 6, zoo kan men zich van dit onderscheid een duidelijk denkbeeld vormen. Deze daadzaak kan, dunkt mij, niet anders verklaard worden, dan door aan te nemen dat de arterie, die door de halsrib hooger opgeligt en dus meer gespannen wordt, op hare beurt de rib meer zal trachten neder te drukken, en deze meerdere drukking van den kant der *art. subclavia* moet het zijn, die tot eene sterkere uitholing der slagaderlijke sleuf in eene halsrib aanleiding geeft.

VERKLARING DER PLATEN I, II en III.

In alle figuren beteekenen de arabische cijfers de halswervels, de romeinsche cijfers de borstwervels. Verder:

B. Borstbeen.
R. I. Eerste ware of borstrib.
R. II. Tweede borstrib.
H. R. Halsrib.
Sl. Sleuf voor de *a. subclavia.*
R'. Rib der tegenovergestelde zijde.

PLAAT I, fig. 1.

Rompgedeelte eener bejaarde vrouw, vermeld in onze eerste waarneming, gezien van de regterzijde.

De met *capitulum* en *tuberculum* voorziene halsrib HR is naar achteren bewegelijk met den zevenden halswervel vereenigd. Het voorste uiteinde rust op de eerste borstrib, waarmede het door eene bandstrook vereenigd wordt. Bij Sl vindt men de schuins van achteren naar voren en van binnen naar buiten loopende sleuf voor de *arteria subclavia.*

Fig. 2.

Hetzelfde rompgedeelte van de linkerzijde gezien, waar de halsrib eene andere gedaante bezit dan regts.

K. Knopvormig einde, waarmede de halsrib naar voren eindigt en waaraan zich de *m. scalenus* bevestigde.

U. Uitsteeksel, voorkomende aan de eerste borstrib.

K. en U. zijn door gewricht met elkander vereenigd. De *art. subclavia* verliep achter *k* over de sleuf Sl. Uit de figuur blijkt duidelijk dat links de overtollige rib meer horizontaal geplaatst is, waardoor de intercostaalruimte aan deze zijde, vooral naar voren, wijder wordt dan regts.

PLAAT II, fig. 3.

Halsrib vergroeid met de eerste borstrib, uit het anatomische kabinet der Leidsche Hoogeschool, vermeld in onze tweede waarneming. Van dit preparaat wordt in het *Mus. Anat.* Vol. II. Tab. XLIX, zoowel van de boven als benedenvlakte eene afbeelding gegeven. Dewijl echter op deze wijze beschouwd, de sleuf voor de *arteria subclavia* alsmede de verhouding tusschen hals- en eerste ware rib min-

der goed te voorschijn komen, heb ik gemeend dit preparaat nogmaals en wel van ter zijde te moeten laten afbeelden, hierbij tevens zorg dragende, dat het ontbrekende gedeelte van den romp in schets aan de teekening werd toegevoegd.

De halsrib HR heeft blijkbaar naar achteren vrij met de wervelkolom gearticuleerd, naar voren is zij daarentegen over hare grootste uitgestrektheid vergroeid met RI, de eerste ware rib. De sleuf Sl voor de *art. subcl.* valt blijkbaar nog onder het bereik der halsrib, zoodat de slagader ook hier op haar gerust heeft.

Fig. 4.

Rompgedeelte uit een squelet, in eigendom behoorende aan den Wel Edelen Heer J. BOEIJE.

De halsrib onderscheidt zich hier van de drie vorige, doordien zij naar voren vrij uitloopt en niet met de eerste ware rib, waaraan zij evenwijdig geplaatst is, op de eene of andere wijze vereenigd is.

Sl. sleuf voor de *arteria subclavia.*

PLAAT III, fig. 5.

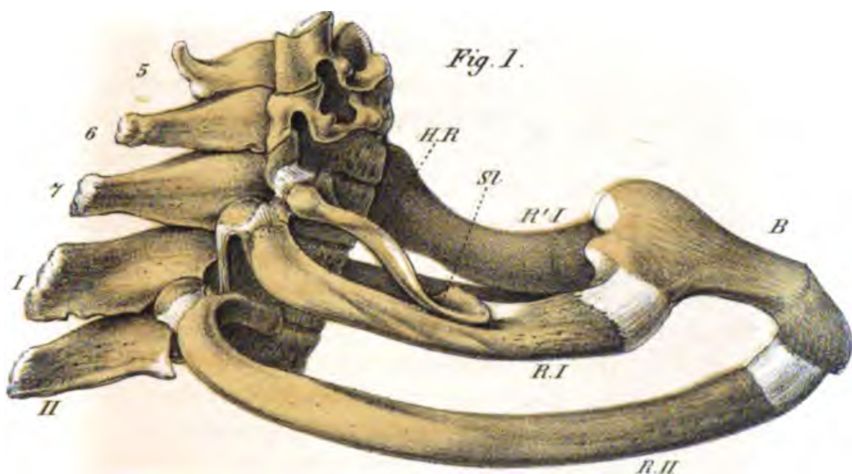
Regterzijde van een cyphotischen tronk uit het Museum Vrolikianum.

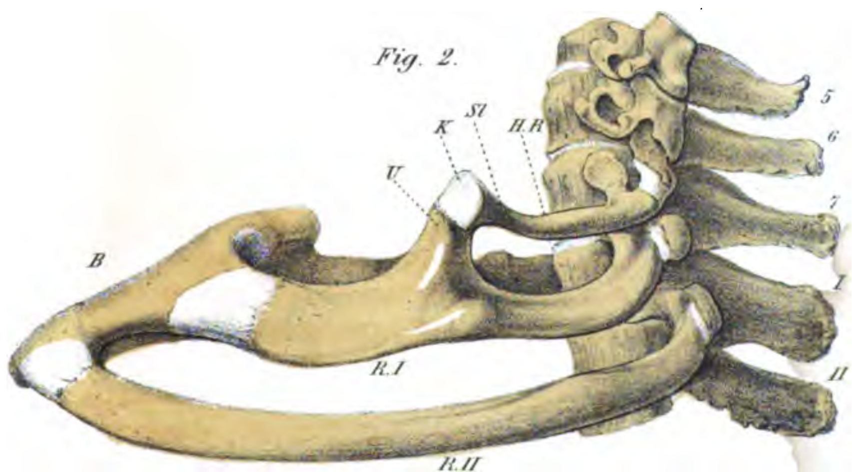
De halsrib HR, die, ofschoon er nog sporen van vroegere scheiding zigtbaar zijn, met den 7den halswervel vergroeid is, wordt aan deze zijde zeer weinig ontwikkeld aangetroffen. De *a. subclavia* heeft hier stellig over de eerste rib geloopen, vermits aan haar de slagaderlijke sleuf Sl en de beendoorn D voor de aanhechting van den *m. scalenus ant.* goed zigtbaar zijn.

HR': linker halsrib.

Fig. 6.

Linkerzijde van denzelfden tronk. De buitengemeen lange halsrib HR articuleerde naar achteren vrij met den 7den halswervel. Naar voren gaat zij over in een verbeend kraakbeen Kr., dat met het kraakbeen der eerste borstrib versmelt. De slagaderlijke sleuf Sl en de beendoorn D voor den *m. scalenus ant.* zijn bijzonder sterk uitgedrukt, hetgeen vooral duidelijk wordt, wanneer men ze met die in de vorige figuur vergelijkt. Dat de *art. subclavia* over de halsrib geloopen heeft, lijdt wel geen twijfel.





Dr H. M. Adriaans, ad nat. del. Meijer & Co impr. A. J. Wendel, in lap. del.

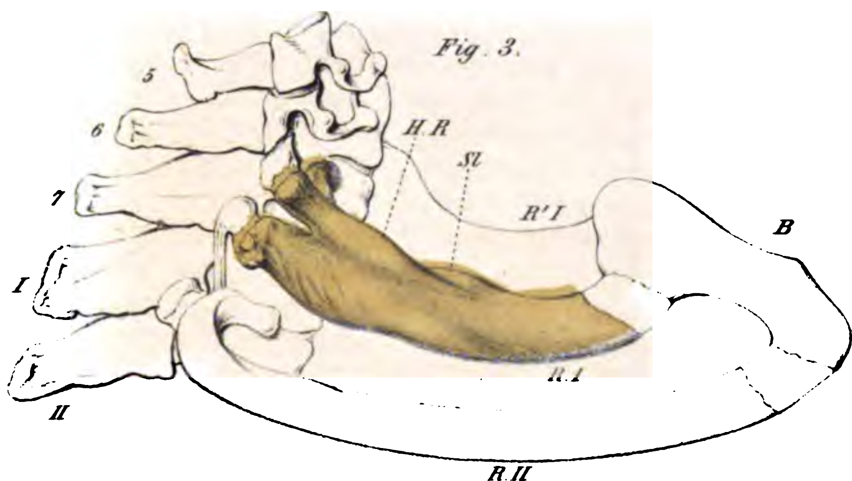
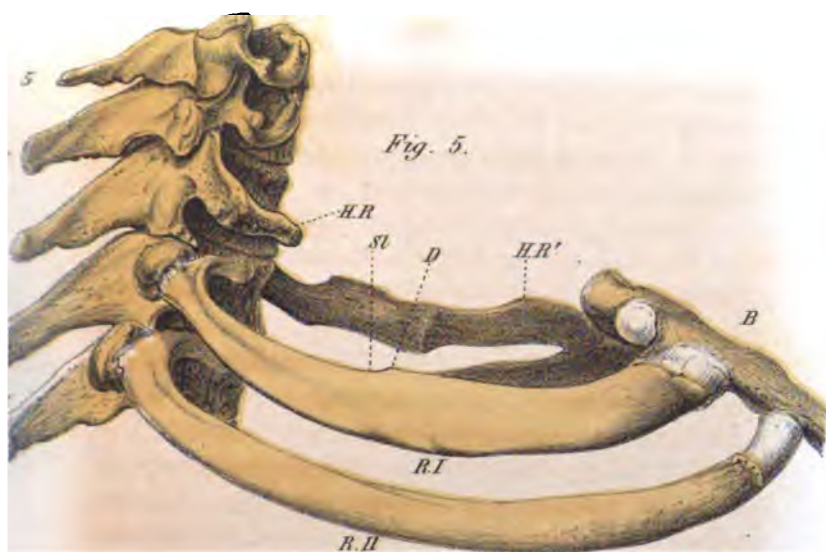
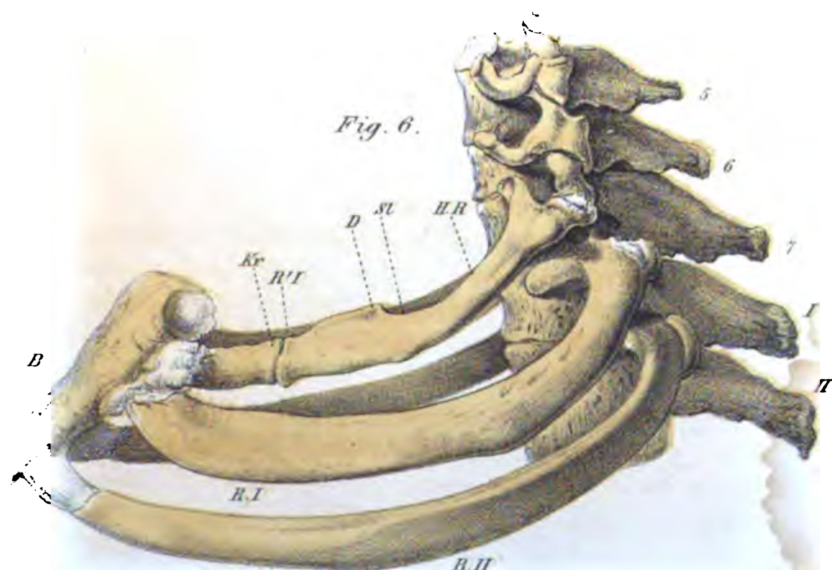


Fig. 4.

HR
Sl
R'I
R'II
B
R.I
R.II
I
II

T. Hoeiberg. ad nat. del. Mayer & Cº impr. A. J. Wendt. in lap. del.


Fig. 5.
5
H.R
Sl
D
H.R'
B
R.I
R.II


Fig. 6.
5
6
7
I
II
D
Sl
H.R
Kr
R'I
B
R.I
R.II

GEWONE VERGADERING

DER AFDEELING

WIS- EN NATUURKUNDIGE WETENSCHAPPEN.

GEHOUDEN DEN 26sten JANUARIJ 1856.

Tegenwoordig, de Heeren: G. SIMONS, G. J. MULDER, G. A. VAN KERKWIJK, J. W. L. VAN OORDT, C. J. MATTHES, W. VROLIK, A. A. SEBASTIAN, R. VAN REES, H. SCHLEGEL, J. P. DELPRAT, J. L. C. SCHROEDER VAN DER KOLK, J. G. S. VAN BREDA, F. DOZY, D. J. STORM BUYSING, P. HARTING, J. VAN DER HOEVEN, F. C DONDERS, H. J. HALBERTSMA, F. J. STAMKART, W. H. DE VRIESE, J. A. C. OUDEMANS, G. J. VOORHELM SCHNEEVOOGT, en van de Letterkundige Afdeeling L. J. F. JANSSEN.

De Voorzitter opent de vergadering met de volgende woorden:

„Gij vergunt mij zeker, Mijne Heeren! dat ik, vóór dat wij in de gewone orde de werkzaamheden onzer vergadering heden aanvangen, een oogenblik het woord tot U rigte, om de plaats te gedenken waar wij vergaderen.

„De zetel der Koninklijke Akademie is in Amsterdam," zoo heet het in het eerste artikel van ons Reglement; maar waar vindt gij de Zaal, die voor hare gewone vergaderingen afgezonderd is? Die vraag scheen gemakkelijk beantwoord te kunnen worden: immers dezelfde zaal, die vroeger voor het Instituut en de Akademie voor Wis en Natuurkunde aangewezen was. Die beantwoording, zoo eenvoudig

zij scheen, gaf toch tot menig bezwaar aanleiding. Bij de oprigting van het Instituut, werd het gebouw, aan deze Instelling aangewezen, voor een deel tot Museum bestemd. Die verdeeling ging niet zonder moeite, en men zag zich gedrongen om, bij gemis van eene zaal voor het Instituut, het heiligdom der Kunst meer dan eenmaal 's jaars open te stellen, om der Wetenschap als vergaderzaal te dienen.

Maar toen nu het Instituut opgeheven was, zoude dan voor de maandelijksche vergaderingen der nieuwe Akademie voor Wis- en Natuurkundige wetenschappen de zaal weder ontsloten worden? Er was geene keus, en hoezeer de beslissing bij velen, die de belangen der verzameling van meesterstukken, welke in die zaal vereenigd waren, ter harte namen, afgekeurd werd, — tot nadere beschikking werd zij voor de openbare vergaderingen aangewezen. Bij de uitbreiding der Akademie moesten de bezwaren toenemen, en werd de onregelmatigheid steeds levendiger gevoeld, dat aan de Akademie wel een zetel was aangewezen, maar dat zij de plaats te vergeefs zocht, die bestemd en doelmatig voor hare gewone vergaderingen ingerigt, blijk konde geven, dat die zetel iets meer was dan een woord, en dat de Akademie te Amsterdam op eene harer waardige wijze gevestigd was. Hoe gaarne wij ook in onze vergaderingen het oog op die heerlijke gedenkstukken van den vaderlandschen roem in de schilderkunst lieten rusten, er was wel niemand onder ons, die dat inwonen der Wetenschap in den tempel der Kunst niet afkeurde, en niet met verlangen den tijd te gemoet zag, dat eene eigene zaal aan de Akademie geschonken zoude worden, ingerigt voor de behoefte harer vergaderingen. Dien wensch zien wij thans vervuld, en terwijl wij voor de eerste maal zitting nemen in deze Zaal, zoude ik, als Voorzitter der Akademie, te kort komen aan mijne verpligting, indien ik geene hulde bragt aan Z. Exc. den Minister van Bin-

nenlandsche Zaken, die, terwijl hij met levendige belangstelling voor de uitbreiding der Akademie bezield was, ook de noodzakelijkheid van eene nieuwe inrigting van het gebouw onvoorwaardelijk erkende. De Akademie behoefde niet te vragen: de erkenning van de noodzakelijkheid stond bij den Minister vast; op hoedanige wijze de regeling, zoowel ten genoege der Akademie als ten genoege van den Raad van Bestuur van het Museum, zoude bepaald worden, werd aan het gezamenlijk overleg van beiden overgelaten. Dat overleg werd door eene billijke waardering der wederzijdsche belangen en behoeften gemakkelijk gemaakt, en het is mij eene aangename pligt, hier de heusche tegemoetkoming van genoemden Raad bij de beschikking, welke tot grondslag der scheiding diende, te gedenken.

En nu wat de inrigting van deze zaal betreft, ik mag het veilig uitspreken, dat aan onze wenschen te gemoet gekomen is op eene wijze, die bij ons allen zeker een hoogst aangenamen indruk blijvende zal achterlaten. Zoo wij de uitmuntende inrigting op prijs stellen, het is niet het welbehagen in de fraaije wanden en sierlijke bekleedselen, dat de bron van die waardering uitmaakt; het is veel meer de bedoeling van den Minister, om der Akademie, daar waar zich de gelegenheid er toe voordeed, een uiterlijk bewijs te geven, dat het hem ernst is, haar in eere te houden; het is het bewijs van belangstelling en waardering der Akademie, dat wij daarin dankbaar willen huldigen.

Bij de aanwinst van deze vergaderzaal mogen wij ons tevens verheugen, dat daardoor de gelegenheid geboren is, om aan de inrigting van het Lokaal der Bibliotheek eene aanmerkelijke verbetering aan te brengen. Daar is het, dat gij zeker met mij wederom den onvermoeiden ijver en de onvermoeide zorg van onzen verdienstelijken Algemeenen Secretaris zult erkennen, en ik vertrouw dat ik de gevoelens der Vergadering onvoorwaardelijk uitdruk, zoo ik hem onzen dank toe-

breng voor zijne talrijke bemoeijingen in deze laatste maanden, waardoor de nieuwe inrigting van deze Zaal zoowel als die der Bibliotheek op eene zoo uitmuntende en doelmatige wijze tot stand gekomen is."

De Secretaris dankt den Voorzitter voor de vleijende toespraak, aan het slot zijner rede tot hem gerigt. Zoo de inrigting der Vergaderzaal en der Bibliotheek aan de eischen der Akademie voldoen en de goedkeuring harer Leden wegdragen, zal hij zich rijkelijk beloond achten voor de zorg en moeite, daaraan door hem en door den Beambte der Akademie besteed. Hij verzoekt en erlangt vergunning openlijk eene erkentelijke hulde te brengen aan den Heer Ingenieur VAN DIESEN, den Opzigter BRONKEN, den Aannemer KOELMAN, den Behanger BOUMAN en den Schilder LEVERING, voor de welwillende zorg en de voorkomende behartiging der belangen van de Akademie, aan den dag gelegd bij de verbouwing der Zaal.

Wordt gelezen, goedgekeurd en vastgesteld het Proces-verbaal der gewone vergadering van den 29sten December j.l.

Worden gelezen brieven van den Heer A. BRANTS (Joppe 20 Jan. 1856) en van den Heer J. GLAVIMANS (Rotterdam 22 Jan. 1856) strekkende ter verontschuldiging over het niet vervullen hunner spreekbeurt op heden en op den 23sten Febr. e.k. Aangenomen voor berigt, onder aanbeveling voor het vervolg. — Gelijk besluit valt op de brieven, waarmede de H.H. VAN DER KUN, MIQUEL, BUYS BALLOT en BLUME berigten, om verschillende redenen verhinderd te zijn in de bijwoning dezer vergadering.

Gelezen brief van den Minister van Finantiën ('s Gravenhage 25 Januarij 1856 N°. 104), waarin, na dankzegging voor het Verslag omtrent het Adres van den Heer STEUERWALD,

berigt wordt, dat Zijne Excellentie zich met de beschouwingen der Afdeeling heeft vereenigd, en op grond daarvan den Heer STEUERWALD deed schrijven, dat er geene termen zijn, om van zijne vermelde aanbieding voor het Rijk gebruik te maken. Aangenomen voor berigt.

Gelezen brief van Mevrouw de Weduwe VAN BEEK, geb. H. J. MOLHUYSEN, gedagteekend Utrecht 16 Januarij j. l., het berigt bevattende van het overlijden van haren echtgenoot Dr. ALBERT VAN BEEK, in leven rustend Lid der Akademie. De Secretaris wordt uitgenoodigd, Mevrouw de Weduwe VAN BEEK van de deelneming der Akademie te verzekeren in dit ook voor haar treurig verlies.

Gelezen brieven, ten geleide van Tabellen geschiede Waarnemingen van den Heer WARNSINCK, Wethouder, belast met de Publieke Werken (Amsterdam 4 Jan. 1856), van den Heer J. VAN MAURIK (Amsterdam 7 Januarij 1856), van den Heer C. V. D. STERR (Helder 9 Januarij 1856). De Secretaris berigt, deze Tabellen in handen gesteld te hebben van de Commissie over de daling van den bodem.

Gelezen brieven, ten geleide van Boekgeschenken van Gedeputeerde Staten der Provincie Gelderland (Arnhem 3 Januarij 1856); van den Heer BUYS BALLOT (Utrecht 23 Jan. 1856); van den Heer BLUME (Leiden 25 Jan. 1856); van den Heer WIEDMANN, Bibliothecaris der *Königl. Baierischen Akademie der Wissenschaften* (Munchen 20 November 1855); van den Heer GOEPPERT, President der *Schlesischen Gesellschaft für Vaterländische Cultur in Breslau* (Breslau 20 November 1855); van den Heer E. FRIES, Secretaris der *Société des Sciences à Upsal* (Upsal 16 November 1855); van den Secretaris der *Physicalische Medicinische Gesellschaft* te Wurzburg (Wurzburg 20 De-

cember 1855); van den Heer HILLE, Secretaris der *Wetterauische Gesellschaft für die Gesammte Naturkunde* (Hanau 10 Dec. 1855); van den Heer KRAUSS, Secretaris van het *Verein fur Vaterländische Naturkunde* in Wurttemberg (Stuttgart 15 Dec. 1855); van Dr. RENARD, Secretaris der *Société Impériale des Naturalistes de Moscou* (Moscou 13 Augustus 1855); van den Heer OPPERDINGER (Ulm 15 December, 1855). — Wordt tot plaatsing der Boekgeschenken in de Bibliotheek en tot schriftelijke dankzegging besloten.

Gelezen brieven tot dankzegging voor ontvangen Boekgeschenken van den Heer G. A. DE LANGE, Secretaris der *Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch Indië* (Batavia 25 Augustus 1855); van den Heer VAN SYPESTEIN, Secretaris van het *Koninklijk Instituut van Ingenieurs* ('s Gravenhage 25 Januarij 1856); van den Heer BUYS BALLOT, Directeur van het *Koninklijk Nederlandsch Meteorologisch Instituut* (Utrecht 23 Jan. 1856). Aangenomen voor berigt.

Gelezen een brief van den Heer R. LOBATTO (Delft 24 Januarij 1856), strekkende ten geleide eener Bijdrage, ingezonden ter vervulling zijner spreekbeurt, *Over de betrekkingen, welke er bestaan tusschen de coëfficienten eener hoogere magtsvergelijking in x en die van hare afgeleide in* $(x—p)$. Zij is door den Schrijver bestemd voor de *Verslagen en Mededeelingen* en wordt mitsdien in handen gesteld der Commissie van redactie.

De Heer van OORDT leest in eigen naam en in dien van den Heer MIQUEL het volgend Verslag voor over de in hunne handen gestelde houtsoorten, der Afdeeling aangeboden door Jonkheer A. VAN SYPESTEYN:

„De Ondergeteekenden hebben met belangstelling kennis

genomen van de mededeeling, door Jonkheer A. VAN SYPESTEYN over Surinaamsche houtsoorten tot de Akademie gerigt.

Het onderwerp is niet nieuw, noch uit het oogpunt van het technisch gebruik, noch wat aangaat de botanische bepaling der boomsoorten, waarvan het hout wordt verkregen.

Aan den Heer VAN SYPESTEYN komt de eer toe, het onderzoek tot beide oogmerken voortgezet en uitgebreid te hebben. Zijne beide, met de bijgevoegde houtstukken zelve, aan de Akademie medegedeelde gedrukte Verhandelingen geven daarvan gunstige getuigenis, en het is ons mitsdien aangenaam, der Akademie voor te stellen, den Heer VAN SYPESTEYN daarvoor dank te zeggen en er bij te voegen, dat de Akademie van dat onderzoek met belangstelling kennis heeft genomen en gaarne bereid is, hem daarbij behulpzaam te zijn, wat het zuiver wetenschappelijk gedeelte der kwestie betreft. Dit komt, naar wij meenen, vooral neder op de botanische bepaling der boomsoorten. Veel is daaromtrent reeds gedaan door den Correspondent der Akademie te Paramaribo, den Heer FOCKE, met wien de Heer VAN SYPESTEYN zich dienaangaande ook reeds sedert lang in verband heeft gesteld, en wiens erkende kunde, in verband met zijne woonplaats, welligt alle verdere medewerking der Akademie overbodig maakt.

Aangaande het technisch gebruik der houtsoorten wagen wij niet een bepaald voorstel te doen. De Nederlandsche Kolonie op het vasteland van Zuid-Amerika is, wat het plantenrijk aangaat, een der rijkste gewesten van de aarde. Onuitputtelijk is de rijkdom van houtsoorten, die de natuurlijke wouden aldaar bevatten. Sedert lang was daarop de aandacht gevestigd. De Regering heeft reeds meer dan eens beproefd, daarvan bij den scheepsbouw op 's Rijks werven gebruik te maken. Volgens mededeeling van den Heer VAN SYPESTEYN wordt er ook bij de artillerie thans met goed gevolg gebruik van gemaakt. Uit den

aard der zaak vinden echter dergelijke toepassingen slechts langzaam ingang. De bijzondere eigenschappen der houtsoorten, de regels bij het vellen in acht te nemen om het hout in goeden staat te verkrijgen, de wijzigingen, welke de werktuigen tot de goede bewerking moeten ondergaan, leert men slechts van lieverlede kennen. In nieuweren tijd heeft de handel, vooral ook in fijne, voor het schrijnwerkersbedrijf geschikte Surinaamsche houtsoorten, eene niet onbelangrijke uitbreiding ondervonden, en zij worden daartoe vooral in Frankrijk en Duitschland gezocht. In de binnenlanden van Suriname is eene kleine Kolonie van Europesche houthakkers gevestigd, die door een Amsterdamsch handelshuis geheele ladingen van het hout in den handel brengen en, naar wij meenen, vooral naar Hamburg exporteren. Op dien zich ontwikkelenden tak van nijverheid kan de Akademie geenen bepaalden invloed uitoefenen. Eene dergelijke ontwikkeling moet haren vrijen loop nemen. Is het voortbrengsel goed en bruikbaar en kan het met voordeel verkocht worden, dan baant het zich ook zijnen weg in de menschelijke maatschappij.

F. A. W. MIQUEL.
Amsterdam en Rotterdam, J. W. L. VAN OORDT."
den 21sten Jan. 1856.

De Heer VAN OORDT voegt mondeling eenige technische beschouwingen aan het door hem voorgelezen Verslag, waarin hij wijst op de proeven, vroeger door den Heer GLAVIMANS genomen omtrent het gebruik der Surinaamsche houtsoorten en vermeld door den Heer VAN SYPESTEYN. De Heer GLAVIMANS nam daaronder het *bruinhout* niet op, omdat tot de proefneming de toen beschikbare hoeveelheid te gering was. Spreker wijst op de pogingen, welke men heeft aangewend om Surinaamsch hout tot het maken van *strekhouten* bij de spoorwegen te bezigen. De duurzaam-

heid daarvan kan tot heden niet beoordeeld worden. Naar Sprekers meening hebben de Surinaamsche houtsoorten eigenaardige gebreken, waaronder hij neiging tot splijting en scheuring telt. Hij vermoedt dat voor een deel deze gebreken moeten worden toegeschreven aan de min gunstige keuze van den tijd der velling van de boomstammen, en acht althans den langeren duur der Surinaamsche houtsoorten bij den scheepsbouw niet genoegzaam bewezen. Immers bij den aanbouw van het stoomschip *Bromo* werd Surinaamsch hout gebezigd voor vullingsstukken tusschen de spanten, welke vullingsstukken, even als het eikenhout der spanten, op sommige plaatsen vervuurd bevonden werden, nadat het schip uit Oost-Indië was teruggekeerd. Of nu evenwel de vervuring door aanraking met vervuurd hout of wel op zich zelve heeft plaats gehad, is moeijelijk te bepalen.

De Voorzitter bedankt H.H. Verslaggevers voor hunne voorlichting ten deze en opent daarover de beraadslaging. Er ontstaat alsnu eene wetenschappelijke wisseling van gedachten, waaraan de H.H. G. J. MULDER, VAN OORDT, HARTING en DE VRIESE deel nemen. Daarin wordt ter spraak gebragt de vraag, of er eene regelmaat te vinden zij voor de bepaling, welke houtsoorten beter, welke minder tegen bederf bestand zijn. Ten dien opzigte wordt vooral gewezen op de eiwitachtige ligchamen in de houtcellen voorkomende, op hunne neiging tot ontbinding, op de voortplanting dier ontbinding op de andere houtbestanddeelen; op de meerdere digtheid der houtcellen, welke daartegen een voorbehoedmiddel verschaft door het verdringen der vochten; op de meerdere duurzaamheid van het eikenhout, en op de werking daarin van het looizuur, als een middel, waardoor de ontbinding der eiwitachtige ligchamen wordt tegengegaan. Uit een en ander wordt de vraag afgeleid, of er eenig verband zij tusschen de scheikundige geaard-

heid der houtsoorten en hare duurzaamheid? Men verlangt ter beslissing dezer vraag niet alleen scheikundige ontleding, maar ook mikroskopisch onderzoek aan te wenden, en meent, dat door de mikroskopische bepaling der dikte van de celwanden, van het maaksel der houtbundels en der mergstralen reeds eenige voorspelling omtrent den vermoedelijken duur van het hout kan worden verkregen. Ter sprake worden voorts gebragt: de tijd van velling der boomstammen; de voorkeur daaromtrent aan den winter gegeven; de vraag, of, door het zoogenoemd wateren van het hout, eene uitspoeling der houtcellen kan plaats hebben, dan wel, of door eene langzame contractie onder water, eene uitpersing der sappen geschiede, en aldus gevormd worde het zoogenaamde kruis in groote stukken hout; de methode, in Engeland in gebruik, om het hout niet in water te leggen, maar daarentegen veel zorg bij de velling van het hout aan te wenden, het, door uitschorsing, op stam te doen sterven en verder droog te behandelen; de vraag eindelijk, of vochten in hout worden opgenomen, waarbij de bekende KYAN's methode, en de proefnemingen van BOUCHERIE en anderen ter spraak gebragt worden enz.

De Voorzitter sluit deze wetenschappelijke wisseling van denkbeelden, over wier belangrijkheid en voortzetting hij zich verheugt. Hij acht het wenschelijk, dat de voor handel en industrie zoo gewigtige, als nu zonder bepaalde voorbereiding ter spraak gebragte wetenschappelijke vraagpunten, een nader en meer gezet onderzoek van de zijde der Afdeeling mogen uitlokken. Hij stelt derhalve voor, dat de Afdeeling eene Commissie benoeme, bestaande uit de H.H. G. J. MULDER, HARTING, MIQUEL en VAN OORDT, met beleefd verzoek, om nader der Afdeeling van voorlichting te willen dienen omtrent de hier ter spraak gebragte vraagpunten en, zoo noodig, tot het voordragen daaromtrent

van bepaalde voorstellen. De Vergadering vereenigt zich met dit voorstel van haren Voorzitter en besluit dienovereenkomstig. De ter vergadering aanwezige Leden nemen het lidmaatschap van voornoemde Commissie aan. Aan den Heer MIQUEL zal van zijne benoeming kennis worden gegeven.

De Heer J. VAN DER HOEVEN brengt ter tafel, en licht haar nader toe door afbeeldingen eene *Bijdrage tot de anatomie van Nautilus pompilius*, aangeboden voor de *Verhandelingen* der Akademie. Zij wordt in handen gesteld van de H.H. W. VROLIK en VAN BREDA, met beleefd verzoek om, omtrent hare plaatsing, der Afdeeling te dienen van berigt, voorlichting en raad, zoo mogelijk in de volgende gewone vergadering.

De Secretaris berigt dat de in de jongste vergadering aangeboden *Verhandelingen* van de H.H. DE VRIESE en HALBERTSMA aangenomen zijn voor de *Verslagen en Mededeelingen*, en dat de *Verhandeling* van den Heer BIERENS DE HAAN zich nog in handen der Commissie van redactie bevindt.

Wordt gelezen een brief van den Minister van Binnenlandsche Zaken ('s Gravenhage 8 Dec. 1855, Lett. A, 5e Afd.) gerigt tot het Bestuur der Akademie, en strekkende ten geleide van een afschrift van eenen brief van den Franschen Gezant, waarin, volgens lastgeving van den *Ministre de l'Instruction publique* in Frankrijk, voor het in genoemde Rijk uitgegeven *Annuaire*, eene opgave verlangd wordt van de Geleerde Genootschappen in Nederland, met vermelding van hunne inrigting, van het aantal hunner leden, van het voornaam onderwerp hunner studie, van de titels en de belangrijkheid der door hen uitgegeven werken, van den aard en de hoegrootheid hunner hulpmiddelen,

van de wijze hunner prijsuitschrijving enz. De Secretaris berigt, dat door het Bestuur der Akademie deze missive, in zijne hoedanigheid van Algemeenen Secretaris, in zijne handen werd gesteld, met uitnoodiging om daarop der Akademie van ontwerp-antwoord aan den Minister te dienen, en dat hij zich gaarne met deze niet gemakkelijke en tijd vorderende taak heeft belast. Stuksgewijze is daartoe het door hem ontworpen overzigt der Geleerde Genootschappen in Nederland, ter beoordeeling en verbetering gezonden aan de onderscheidene Secretarissen dier Genootschappen, die allen met de meeste welwillendheid en zonder eenig voorbehoud aan zijne wenschen te gemoet kwamen. Zijn ontwerp verkreeg hierdoor volledige historiële waarheid. Het werd daarop in de jongste gewone vergadering der Letterkundige Afdeeling van de Akademie voorgelezen, en, behoudens eenige er nu in gebragte uitbreiding en verbetering, aldaar goedgekeurd. Volgens besluit van het Bestuur der Akademie, verlangt de Secretaris het alsnu ook aan het oordeel der Natuurkundige Afdeeling te onderwerpen.

Het ontwerp, in de Fransche taal gesteld, wordt alsnu voorgedragen en na eene korte beraadslaging, waaraan de H.H. SIMONS, DOZY, HARTING, J. VAN DER HOEVEN en VOORHELM SCHNEEVOOGT deelnemen, goedgekeurd. Het zal alsnu den Minister van Binnenlandsche Zaken worden gezonden.

Op voorstel van den Heer HARTING wordt besloten, dat aan Zijne Excellentie zal worden gevraagd, of er eenige bezwaren bestaan tegen het opnemen van dit overzigt in de *Verslagen en Mededeelingen* der Akademie.

De Heer DOZY legt ter vervulling zijner spreekbeurt eene door hem uitgegeven brochure over, onder den titel van *Plagiochila Sandei icone illustrata caet.* Lugd. Bat. 1856, waarvan hij een exemplaar bestemt voor elk der Leden van de Akademie. Voorts draagt hij een betoog voor

Over de studie der Japansche Hepaticae, aangeboden ter plaatsing in de *Verslagen en Mededeelingen.* Voor het Boekgeschenk wordt den Spreker door den Voorzitter beleefdelijk dank gezegd en zijn betoog der Commissie van redactie ter hand gesteld.

De Heer OUDEMANS biedt ter plaatsing in de *Verhandelingen* der Akademie eene Verhandeling aan, in de Duitsche taal geschreven en tot titel voerende: *Zweijärige Beobachtungen der meiste veränderlichen Sterne, sowohl den mit blossen Augen sichtbaren als auch den teleskopischen, nebst Discussion der Beobachtungen der Sterne β Lyrae und δ Cephei und Herleitung ihrer Lichtkurve.* Gemelde Verhandeling wordt in handen gesteld van de H.H. STAMKART en VAN REES, met beleefd verzoek, om omtrent hare plaatsing, zoo mogelijk in de eerstkomende gewone vergadering, der Afdeeling te dienen van berigt, voorlichting en raad.

De Secretaris brengt ter tafel eenen brief van den Heer J. BOSSCHA JR., ten geleide van een *Bijvoegsel tot de oplossing van een vraagstuk betreffende de electrische Telegrafie*, aangeboden voor de *Verlagen en Mededeelingen.* Het wordt in handen gesteld der Commissie van redactie.

Niemand heeft iets verder voor te stellen en de vergadering wordt gesloten.

OVERZIGT

DER IN DE MAAND JANUARIJ 1856 DOOR DE KONINKLIJKE AKADEMIE VAN WETENSCHAPPEN ONTVANGEN BOEKGESCHENKEN.

NEDERLAND.

Verhandelingen van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, 1855—1856. 1ste Afl. 's Gravenhage 1855. 4°.

Inhoud:

P. V. D. STERR en N. H. HENKE. Uitkomsten der Waterpassingen van Bergen op Zoom naar het fort Bath, op het eiland Zuid-Beveland.

Verslag van de proeven, genomen te Honswijk, in de jaren 1853 en 1854, tot bepaling van het vermogen van Overlaten.

Toestel om palen onder water af te zagen.

Uittreksel uit de Verslagen van de Inspecteurs van den Waterstaat, nopens het voorgevallene bij den storm op den 1sten en 2den Januarij 1855.

H. F. FYNJE. Nota omtrent de Tafel van de Waterstanden op de Nederlandsche hoofdrivieren, gedurende het jaar 1854.

Verzameling van de tarieven, toepasselijk op de werken en leveringen voor de dienst der Genie, aangenomen bij contracten, door den Minister van Oorlog goedgekeurd.

Uittreksels uit vreemde Tijdschriften 1855—1856. 's Gravenhage 1855. 4°.

Inhoud:

Lichttoren op de „New Souht Shoal" bij Nantucket.

IJzeren dakgebindte van het Tolhuis „Aux Marais" te Parijs.

Toestel tot het meten en leiden van eenen Waterstroom of van andere vloeistoffen.

KOHN. Engelsche Scheepspomp.

BLOHM. Beschrijving van een werktuig tot het boren van gaten in palen voor rijswerken.

Over eene algemeene Waterpassing van Frankrijk, en over de door den heer BOURDALOUE in het Departement Du Cher uitgevoerde Waterpassingen.

J. BRUNLEES. Nieuwe brug voor den spoorweg over de rivier de Leven.

J. G. VAN GENDT. Nieuwe wijze om Riemschijven op drijfassen te bevestigen.

F. W. VAN GENDT. Mededeelingen omtrent den grooten Koepel op het graf van Sultan MOHAMMED, te Becjapore, en eenige andere.
————— Verbeterde Wrijvingshamer.
De Doorgraving van de landengte van Suez.
BERGERON. Mededeelingen omtrent de Funderingen van de brug van Neuville-sur-Sarthe, en van Saltash.
Iets over Aardpik en Asphalt.
Ontwerp van een onderzeeschen Spoorweg met dubbel spoor, tusschen Dover en Calais.
BONELLI's elektrische Telegraaf voor spoorwegen.
Ontwerp voor het leggen van een onderaardsch Spoorweg-net onder Parijs.
Over het Draagvermogen van wagen-assen.
Iets over Houtgas.
J. G. VAN GENDT. Geoctroijeerde toestel van HOWELL en JAMIESON tot het vervaardigen van zagen.
————— Over de vorming van Ketelsteen in stoomketels.
————— De Droogmaking van het meer van Fucino.
F. W. VAN GENDT. Verwarming van kerkgebouwen.
————— Over Stoom- en Zeilschepen voor het vervoer van steenkolen, en over de verschillende wijzen van ballasten.
J. G. VAN GENDT. Zamengestelde Stoommachines van DU TREMBLEY.
————— Rader- en Schroefbooten.
————— Over eene nieuwe soort van zamengestelde Metalen Staven.
————— CLAYTON en HARROP's geoctroijeerde verbeteringen in het Versieren van Hout.
————— Over de Slip van schroeven voor stoomschepen.
————— PEILE's geoctroijeerd Hefwerktuig.
————— HARMAN's geoctroijeerde Windassen, Kaapstanden, enz.
————— De opening van de groote Spoorwegkettingbrug bij Niagara-Waterval.
GAILLARD. Nadere mededeelingen omtrent den Locomotief-Telegraaf van BONELLI.
Telegraaf om ongevallen op spoorwegen te voorkomen.
Parachoc of Veiligheidstoestel op spoorwegen van de Heeren CHAUVEAU en D'EPINOIS
Het Kanaal van Marseille. — De Waterleiding van Roquefavour.
RAVIER. Proeven en Waarnemingen omtrent de Mortels te Algiers in zeewater gebezigd.

Werken van de Maatschappij der Nederlandsche Letterkunde te Leiden. Leiden 1772—1781. 7 Deelen.

Handelingen van het Prov. Genootschap van Kunsten en Wetenschappen in Noord-Brabant over den jare 1854. 's Hertogenbosch 1855. 8°.

Inhoud:

Verslag aangaande den toestand van het Prov. Genootschap.
Praeadvies wegens eene te doene keuze uit voorgestelde prijsvragen.
Vlugtig overzigt der verzamelingen van het Prov. Genootschap.

Mededeelingen en Berigten van de Geldersche Maatschappij van Landbouw over 1856. 1. Arnhem 1856. 8°.

Practisch Tijdschrift voor de Geneeskunde N. S. 1ste Jaargang. October—December-stuk 1855. Gorinchem 1855. 8°.

Inhoud:

A. BOELE. Beschrijving van eenige Choleragevallen, in den herfst van 1854 in het hospitaal te Breda behandeld.
Een geval van Hersentuberculose in het ééne en een nucleus apoplecticus met tuberkelvorming in het andere halfrond der hersenen.

Tijdschrift der Nederl. Maatschappij tot Bevordering der Geneeskunst. 6de Jaargang. October. Arnhem 1855. 8°.

Inhoud:

L. LEHMANN. Over de vroegtijdige door kunst verwekte baring, volgens de methode van SCHWEIGHÄUSER-COHEN.
Rapport van de Commissie voor Statistiek.

Verhandelingen en Berigten betrekkelijk het Zeewezen en de Zeevaartkunde. N. V. Jaargang 1855. N°. 4. Amsterdam 1855. 8°.

Inhoud:

A. J. T. TYDEMAN. Reis van Amsterdam naar San Francisco en Callao.
Reglementen voor de havens N. Diep, Hellevoetsluis en Vlissingen.
Regeling en overeenkomst van consulaire Agenten.
Tonnen in de Eems.
Kustlichten te Mauritius en het bezeilen van Port-Louis.
Tonnen op het Groninger Wad.
Proeven met Scheepsgeschut.
J. C. VOORDUYN. De Vice-Admiraal KOOPMAN.
P. A. LEUPE. Reizen naar Oost-Indiën in de 17de eeuw.

Nederlandsch Weekblad voor Geneeskundigen. Vijfde jaargang. December. Amsterdam. 1855. 8°.

C. L. BLUME. Museum Botanicum Lugduno-Batavum. Tom. I—II. N°. 1—8. Lugduni Batavorum 1849—1851. 8°.

H. J. ROYAARDS. Het Genootschap tot verdediging van de Christelijke Godsdienst geschiedkundig geschetst (Feestrede). 's Gravenhage 1836. 8°.

Programma's van het Genootschap tot verdediging van de Christelijke Godsdienst. 1851—1855.

25ste—27ste Verslag der Handelingen van het Friesch Genootschap van Geschied-, Oudheid- en Taalkunde. 1852—1855. 8°.

Aanspraak van den Voorzitter van het Friesch Genootschap ter opening der vergadering van 1 October 1846. 8°.

De Geologie van Nederland. Handleiding voor de bezigtigers der verzameling op het Paviljoen te Haarlem. Haarlem 1853. 4°.

F. DOZY et J. H. MOLKENBOER. Bryologia Javanica, Fasciculus 1—5. Lugduni-Batavorum 1855. 4°.

F. DOZY. Plagiochila Sandei Dz. Lugduni-Batavorum 1856. 4°.

C. H. D. BUYS BALLOT. Repertorium corporum organicorum. Trajecti ad Rhenum 1846. 4°.

———————— Les changements périodiques de témpérature dependants de la nature du Soleil et de la Lune, mis en rapport avec le pronostic du Temps, déduits d'observations Neerlandaises de 1729 à 1846. Utrecht 1847. 4°.

———————— Schets eener Physiologie van het onbewerktuigde Rijk der Natuur. Utrecht 1849. 8°.

———————— Beginselen en gronden der Meetkunde. Utrecht 1851. 8°.

J. A. WYNNE. De fide et auctoritate Appiani. Groningae 1855. 8°.

P. NYHOFF. Registers op het Archief, afkomstig van het voormalig Hof des Vorstendoms Gelre en Graafschaps Zutphen. Arnhem 1856. 8°.

B. TEN BRINK. M. Terentii Varronis locus de Urbe Roma. Trajecti ad Rhenum 1855. 8°.

——— .. .. Jubae Maurusii, de re metrica scriptoris latini, reliquiae. Trajecti ad Rhenum. 1855. 8°.

Catalogus van Prentwerken van A. VAN DER HOOP. Amsterdam 1856. 8°.

J. K. HASSKARL. Meteorologische waarnemingen. 8°.

Konst- en Letterbode. N°. 1—5.

BELGIË.

Bulletins de l'Académie Royale de Médecine de Belgique. Tom. XIV, N°. 10. Bruxelles 1855. 8°.

Table:

M. MARTENS. Discussion du Rapport de la commission chargée de l'examen du Mémoire envoyé au concours de 1851—1853 sur la question suivante: „Exposer l'état de nos connaissances sur le Lait. Déterminer par des expériences nouvelles l'influence qu'exercent sur la composition et sur la sécrétion de ce liquide animal les divers genres d'alimentation et l'ingestion des matières médicamenteuses."

BELLEFROID. Rapport de la Commission chargée d'examiner les propositions de M. DIDOT, rélatives au secret et à la responsabilité des médecins.

DAVREUX. Rapport de la cinquième section sur le travail de M. PEETERS, relatif à la maladie des pommes de terre.

GUISLAIN. Rapport de la commission chargée d'examiner un mémoire imprimé de M. STAHL, relatif aux difformités du crâne.

Discussion de la Note de M. DECAISNE, relative à l'emploi de l'Arsenic dans la cachexie paludéenne.

FRANKRIJK.

Comptes rendus des Séances de l'Académie des Sciences. Tom. XLI. N°. 20—24. Paris 1855. 4°.

Table:

TULASNE. Nouvelles études d'Embryogénie végétale.

C. PREVOST. Etude des Phénomènes volcaniques du Vésuve et de l'Etna.

VALZ. De la détermination des orbites elliptiques des planètes et des comètes.

DUREAU DE LA MALLE. Retour d'une variété presque moderne de poires cultivées à une variété plus ancienne.

VINCENT. Sur la théorie de la gamme et des accords.

BOUSSINGAULT. De l'action du Salpêtre sur la végétation.

MOQUIN-TANDON. Observations sur les spermatophores des Gastéropodes terrestres androgynes.

C. PREVOST. Considérations générales et questions sur les éruptions volcaniques.

BERNARD. Note en réponse à un article de M. le Prince C. BONAPARTE, inséré dans le compte rendu de la précédente séance.

C. PREVOST. Sur la théorie des cônes et des cratères de soulèvement.

CASTE. Acclimatation des Poissons.

PELOUZE. Sur la saponification des corps gras neutres par les savons.

LE PRINCE BONAPARTE. Note sur les Salanganes et sur leurs nids.

KULHMANN. Résumé théorique sur l'intervention des Sillicates alcalins dans la production artificielle des chaux hydrauliques, des ciments, des calcaires siliceux.

Tables des Comptes rendus des Séances de l'Académie des Sciences pour Tome XL. Paris 1855. 4°.

ENGELAND.

Proceedings of the Royal Society. Vol. VII. N°. 16. 8°.

DUITSCHLAND.

Verhandlungen der Physicalisch-Medicinischen Gesellschaft in Wurzburg. B. VI. Heft 2. Wurzburg 1855. 8°.

Inhalt:

MORAWEK. Einige Bemerkungen zur Staphylorrhaphie nebst Mittheilung eines geheilten Falles von angeborenen Spaltung des weichen Gaumens.

OSANN. Ueber bemerkenswerthe chemische Eigenschaften des auf galvanischen Wege ausgeschiedenen Sauerstoff- und Wasserstoffgases.

BECKMANN. Ueber eine Doppelmissbildung. (Dicephalus Biatlanticus GURLT).

KÖLLIKER. Nachweis eines besonderen Baues der Cylinderzellen des Dünndarms etc.

WELCKER. Dehnbarkeit der Gehirncapillaren und Nichtexistenz der Vasa serosa.

MÜLLER. Ueber krankhafte Ablagerungen an der Innenfläche der Chorioidea.

BAMBERG. Beobachtungen und Bemerkungen über Hirnkrankheiten.

KITTEL. Meteorologische Beobachtungen in Aschaffenburg. (1852—53).

Zweiter Nachtrag zur Verzeichnisse der Bibliothek der Physikalisch-Medicinischen Gesellschaft zu Wurzburg. Wurzburg 1855. 8°.

Württembergische Naturwissenschaftliche Jahreshefte. B. XII. Heft 1. Stuttgart 1856 8°.

Inhalt:

V. SCHÜBLER. Nekrolog auf Faber du Faur.

v. RAPP. Ueber Winterschlaf.
BLUM. Ueber die Bedeutung und Theorie des Foucault'schen Versuches.
v. KURR. Land- und Süsswasserconchylien der Tertiärformation Ober-Schwabens.
O. FRAAS. Ueber die Ablagerung von Petrefakten im Jura.
v. BÜHLER. Ueber einige die Beziehungen der Stromgebiete und Wasserscheiden zu den Gebirgen.
KRAUS. Ueber einige für die Landwirthschaft schadliche Insekten.
VERSENMEYER. Herbarium Hieronymi Harders.
FLEISCHER. Vortrag über verschiedene Naturmerkwürdigkeiten.
ESER. Petrefakten.
v. JÄGER. Ueber das Verhältniss der parasitischen Gewächse zu der Nährpflanze.
VOLZ. Aeltestes Lumpenpapier.
R. K. WARTHAUSEN. Beitrag zur Fauna Württembergs.
WEINLAND. Ueber den Eizahn der Ringelnatter.
v. KLEIN. Apparat zur Bewegung der Zunge bei Manis macroura.
R. K. WARTHAUSEN. Eine achtfach blühende Agave Americana.
A. OPPEL. Ueber einige Cephalopoden der Juraformation Württembergs.

OFTERDINGER. Beiträge zur Wiederherstellung der Schrift des Euklides über die Theilung der Figuren. Ulm 1853. 4°.

Zeitschrift des Deutsch-Oesterreichischen Telegraphen-Vereins. 2e Jahrgang. N°. 4—10.

RUSLAND.

Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Tom. XXVII. N°. 2—4. XXVIII. N°. 1. Moscou 1855 – 56. 8°.

Table:

CHAUDOIR. Mémoire sur la famille des Carabiques.
TURCZANINOW. Flora Baicalensi-Dahurica seu descriptio plantarum in regionibus Cis- et Transbaicalensibus atque in Dahuria sponte nascentium.
FISCHER. Abhandlung über einige neue oder nicht genau gekannte Arten von Daphniden und Lynceiden, als Beitrag zur Fauna Russlands.
GOLAWATSCHAU. Larus Columbinus (Mouette Colombine). Espèce nouvelle, habitant les parages de la mer Caspienne.
MASLOWESKY. Neue Beiträge zur Bestätigung der Fischart Aspius Owsianka Czernay und neue Beobachtungen über dieselbe.
BECKER. Kurzer Bericht über einige Naturgegenstände, die im Jahre 1853 meine Thätigkeit besonders in Anspruch nahmen.
TARATSCHKOFF. Observations sur le développement des plantes indigènes des environs d'Orel, et en partie dans le district de Karatschen, faites pendant l'année 1851.

ZELLER. Lokalitäten an der Ostküste Siciliëns.

RADDE. Beiträge zur Ornithologie Süd-Russlands, insbesonder die Vögel Tauriens betreffend.

EVERSMANN. Beiträge zur Lepidopterologie Russlands.

POPOFF. Précis d'une théorie de l'Intégrale définie.

RADDE. Versuch einer Pflanzen-Physiognomik Tauriens.

KIPRIANOFF. Ersten Zusatz zur Beschreibung des Koprolithes Mantelli.

Neue Pflanzearten im Botanischen Garten zu Buitenzorg.

GROS. Loi nouvelle de la génération ascendante, facultative et contingente des infusoires.

TURCZANINOW. Animadversiones ad primam partem herbarii Turczaninoviani, nunc Universitatis Caesareae Charkoviensis.

KIPRIANOFF. Fisch-Ueberreste im Kurskschen eisenhaltigen Sandsteine.

EVERSMANN. Einiges aus meinem Tagebuche wahrend einer Reise in 's Ausland, im Winter 1852—53.

V. QUALEN. Nachträgliche Beobachtungen über die Bildungsart einer schwarzen Erde in den Nordlichen Gegenden Russlands.

ROUILLIER. Repartition des taches blanches sur les animaux domestiques.

DRASCHMANN. Détermination des positiones d'équilibre des corps flottans.

RADDE. Thierleben am Faulen Meer.

KIPRIANOFF. EinigeWorte überWirbelthiere, die sich im aufgeschwemmten Boden der Flussthäler des Dnieper und der Wolga finden, zwischen Orel und Charkoff.

ROMANOWSKY. Geognostische Beschreibung des Ufers des Flusses Nara.

EICHWALD. Ueber die Gattungen Cryptonymus und Zethus.

OVER HET IN LAGEN VERDEELDE LICHT IN HET ELECTRISCH EI.

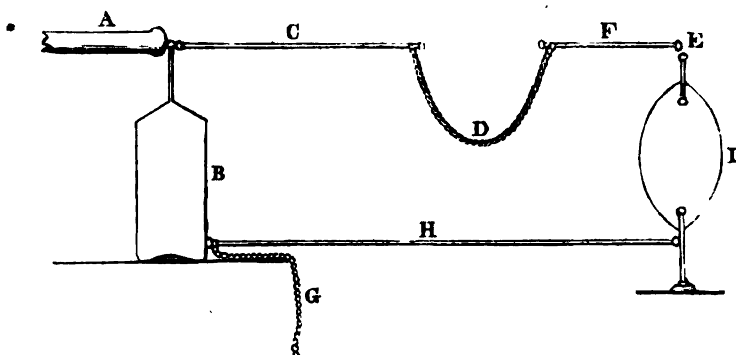
DOOR

V. S. M. VAN DER WILLIGEN.

QUET, GROVE en anderen hebben meer of minder uitvoerige beschrijvingen gegeven van het laagvormig verdeelde licht, dat met behulp van den inductie-spiraal van RHUMKORFF in het electrisch ei kan worden voortgebragt. Onder vele andere dampen zijn die van vlugge oliën bijzonder geschikt om dit verschijnsel te voorschijn te roepen; ik bezig daartoe gewoonlijk oranje-olie of bergamotolie, waarvan een paar droppels reeds damp genoeg in het ei geven, met ter zijdestelling bijzonder van terpentijn, die zulk een onaangenamen en doordringenden reuk in het ei en in de buizen van de luchtpomp achterlaat. Meer uitvoerig heb ik dit licht reeds vroeger behandeld. Maar, voor zoo ver mij bekend is, heeft men die verdeeling in lagen nog niet met gewone wrijvings-electriciteit verkregen. Wel geeft FARADAY *) eene beschrijving van het voorkomen van het electrisch licht in verdunde atmospheren van verschillende gaz-soorten; daarbij maakt hij ook gewag van de donkere afscheiding tusschen de positieve pluim en het negatieve glorende licht; maar van stratificatie, bijzonder in de pluim, maakt hij geene de minste melding. Op de volgende wijze heb ik haar on-

*) Experimental Researches, T. I. Series, XII art. 1454 et seqq.

langs met behulp van de gewone electriseer-machine verkregen.



Zij A de conductor der machine, welke aan het binnenbekleedsel der Leidsche flesch B positieve electriciteit toevoert; het buiten-bekleedsel dezer Leidsche flesch is niet geïsoleerd en kan ten overvloede nog met omgelegene geleidende ligchamen in verband worden gesteld; I is het electrisch ei, waarin bergamot-olie dampen aanwezig zijn, wier spanning tot op ongeveer 3 mill. is verminderd; C is een eerste metalen geleider, die met zijn eene uiteinde den knop der Leidsche flesch aanraakt, en F is een tweede, die aan de eene zijde met den eersten in verband staat door de ongeveer 4 decimeter lange vochtige streng D, en aan de andere zijde bij E tot op geringen afstand van den bovensten geïsoleerden knop van het ei is genaderd; H is een andere metalen geleider, die aan de eene zijde in aanraking is met het buitenbekleedsel der flesch en aan de andere met de onderste niet geïsoleerde stang van het ei; de afstand bij E is willekeurig en kan grooter of kleiner worden genomen. Wordt nu de machine gedraaid, dan wordt de flesch geladen en, zoodra deze lading eene zekere hoogte heeft be-

reikt, springt bij E eene vonk over; het aantal dezer ontladings-vonken, in een bepaalden tijd bij voortdurende draaijing der machine, kan zeer gemakkelijk door den afstand E worden geregeld. Voor iedere vonk, die dan bij E overgaat, zal men onder gunstige omstandigheden het in den laatsten tijd zoo dikwijls besproken verschijnsel zien geboren worden, en meer of minder donkere strepen in den positieven pluim waarnemen; het geheel zal tot in de kleinste bijzonderheden overeenkomen met hetgeen men met behulp van den toestel van RHUMKORFF verkrijgt.

De sterkte van het licht hangt hierbij natuurlijk af van de hoeveelheid electriciteit, die te gelijker tijd wordt overgevoerd. Ik heb het verschijnsel waargenomen met eene Leidsche flesch van 3,7 vierkante decimeters, met eene andere van 13 en met eene derde van 40 vierkante decimeters bekleede buitenste oppervlakte. Dit licht wordt door de tusschen gevoegde streng belangrijk verzwakt, zoo als eene vergelijkende proef zonder gebruik der streng zeer duidelijk leert; maar bijzonder het positieve licht komt mij voor tevens eene kleursverandering te ondergaan, zoodanig dat het van witachtig blaauw, door tusschenvoeging van de streng, vooral digter naar den negatieven knop en links en regts, waar het ijler wordt, meer in het rosachtig roode overgaat; eene verandering, overeenkomende met die, welke men, zooals bekend is, aan de vonk in de lucht waarneemt, wanneer eene Leidsche batterij met tusschenvoeging van eene vochtige streng wordt ontladen. Het gebeurt ook wel eens, dat men geene laagvormig verdeelde pluim verkrijgt, en in plaats daarvan eenvoudig twee blaauwachtige pluimen waarneemt, waarvan de eene uit den positieven en de andere uit den negatieven knop van het ei uitgaat, en die, naarmate zij tot elkander naderen meer na het rosachtig roode overgaan en door eene donkere tus-

schenruimte gescheiden blijven. Iets dergelijks schijnt door anderen met den inductie-toestel van RHUMKORFF te zijn waargenomen, wanneer in den weg van den geïnduceerden stroom een groote weêrstand werd ingevoegd. Het verschijnsel kwam mij echter niet belangrijk genoeg voor, om het juist met wrijvings-electriciteit nader te onderzoeken.

Men kan de vochtige streng, in plaats van in den geleider van het binnen-bekleedsel der flesch naar den geïsoleerden knop van het ei, nog in den geleider van het buiten-bekleedsel naar den ongeïsoleerden knop aanbrengen; de uitwerking ten aanzien der stratificatie zal dezelfde zijn, maar het licht wordt nog zwakker.

Ik heb ook onderzocht in hoe verre de vochtige streng bij deze proef kon worden vervangen door een metalen geleider van grooten weêrstand, en ik heb daartoe gebezigd eene lengte van ongeveer 10 meters staaldraad van 0,16 mill. dik; maar ik heb hiermede geen spoor van stratificatie kunnen ontdekken. Dit neemt echter niet weg, dat zeer waarschijnlijk een metalen geleider dezelfde uitkomst moet leveren als de vochtige streng, mits zijn weêrstand maar groot genoeg zij; en — wilden wij hier grootere overeenkomst hebben — de weêrstand van dien staaldraad kan nog niet in vergelijking komen met dien van den geïnduceerden draad van RHUMKORFF's toestel.

Even goed als in het electrisch ei, ja veel gemakkelijker nog, gelukt de proef met het afgesmolten vacuum van een barometer, zoo als dit voor het eerst door MASSON bij deze proeven werd gebezigd. Het Natuurkundig Genootschap alhier bezit zulk eene luchtledige buis, 4 decimeters lang, die door den Heer GEISSLER te Amsterdam voor mij werd vervaardigd. Aan de beide einden zijn dunne platinadraden in het glas vast gesmolten, en bij de afsluiting is een kleine kwikdruppel in de buis overgebleven. Wanneer

de vonk der flesch zonder gebruik der streng door deze buis gaat, ziet men een wit, eenigzins groenachtig licht, dat zich van den eenen draad tot den anderen uitstrekt, doch waarin niets, wat naar donkere strepen gelijkt, wordt waargenomen; maar, zoodra de vochtige streng een deel uitmaakt van den geleider, die van den knop der flesch tot op een kleinen afstand van den eenen platina-draad voert, ziet men dit licht over zijne geheele lengte door donkere dwarsstrepen doorsneden. De bekende donkere afscheiding bij den negatieven draad vertoont zich met behulp van de vochtige streng ook zeer goed, en ik heb opgemerkt dat zij steeds grooter wordt, naar gelang de ruimte, waarover de vonk in de lucht, als bij E, moet overspringen grooter wordt; ik heb haar meer dan twee centimeters lang waargenomen.

Daar de proef met het electrisch ei mij niet altijd even goed gelukte, heb ik de omstandigheden, die hier van invloed konden zijn, nader onderzocht, en ik heb toen bevonden, dat men den tweeden geleider F met voordeel konde vervangen door eene gewone ontlaad-tang. De eene poot der tang wordt dan door de vochtige streng in verband gebragt met den eersten geleider C, en de knop van den anderen wordt van tijd tot tijd tot de bovenste stang van het ei genaderd om de flesch te ontladen. Op deze wijze zal, met een weinig oplettendheid, bijna iedere vonk de pluim met donkere dwarsstrepen geven. De beweeglijkheid van mijn tweeden geleider, F, die — daar hij met de machine op dezelfde tafel stond — bij de draaijing van deze in voortdurende schudding geraakte, schijnt alzoo het gelukken der proef te hebben begunstigd. Voor het barometrisch vacuum is het gebruik van eene tang geheel overbodig; want dit geeft reeds, op de boven beschrevene wijze, voor iedere vonk, zonder te missen, de bedoelde strepen.

Zien wij nu wat de beschreven proeven leeren. Mij dunkt, de noodzakelijkheid van de vochtige streng, waardoor vooreerst de weërstand zoozeer wordt vermeerderd, verder de grootere zekerheid, waarmede de strepen optreden; wanneer de ontlading met behulp van de tang plaats heeft, die door de hand al nader en nader tot den knop wordt gevoerd, waardoor stellig het proces der ontlading wordt verlengd, en eindelijk juist het van tijd tot tijd mislukken der proef met het ei, dat alles toont aan dat de donkere dwarsstrepen zamenhangen met den langeren duur der ontlading. De groote weërstand van den geinduceerden draad in den toestel van RHUMKORFF, de stellig meetbare duur, die daarbij aan de inductie-vonk ten gevolge van de grootere of kleinere coërcitief-kracht van het weeke ijzer en ten gevolge van hare geheele wijze van wording moet worden toegeschreven, beiden pleiten niet weinig voor die onderstelling. Dat de strepen in de enge buis van het barometrisch vacuum veel gemakkelijker en zekerder optreden dan in het wijde ei, kan niet bevreemden, wanneer men bedenkt dat de buis, juist door hare kleine middellijn, op zichzelve reeds grooter weërstand aan den stroom biedt. Zoodra ik eene buis zal bezitten zoo als ik die besteld heb, welke op de luchtpomp zal kunnen worden geschroefd, zal ik dit punt nader onderzoeken.

Letten wij dan op hetgeen RIESS *) aanvoerde omtrent partiële ontladingen, dan ben ik niet vreemd aan het denkbeeld, dat die donkere dwarsstrepen eenig en alleen het gevolg zijn van een stoots-gewijzen gang in de ontlading, die geboren wordt uit, of verbonden is met, dien verlengden duur, wiens oorzaken ik zoo even opsomde. Elke partiële ontlading geeft dan hare lichtende

*) Reibungs-Electricität, T. II. Art. 625 et seqq.

laag, die door eene donkere van de opvolgende afgescheiden blijft. De volkomenheid, waarmede de naastbijgelegen lagen alle bogten en krommingen van het ligchaam, waaruit de positieve electriciteit uitstroomt, — wanneer men b. v. den positieven knop in het ei door een in elkander gedraaid stukje bladtin vervangt — volgen, stemt met zulk eene voorstelling in.

QUET *) heeft aangetoond dat de donkere dwarsstrepen ook dan worden waargenomen, wanneer er slechts eene enkele ontlading van RHUMKORFF's inductie-toestel door het ei passeert; mijne proef bewijst hetzelfde.

De verandering in kleur, die men aan het positieve licht bij tusschengevoegde streng opmerkt, zou men kunnen omvatten door te zeggen, dat de electrische ontlading, bij grooteren weêrstand in den keten of vertraagden overgang, langere, dat is langzamere, undulaties in den licht-aether wekt. Wilde men voor het oogenblik verder gaan, en zulks als eene algemeene waarheid opstellen, dan ging men al ligt verdwalen op een terrein, waar men alle zekerheid mist.

De beteekenis en de eigenlijke natuur van de werking der onderscheidene dampen bij de vorming der beschreven lagen ligt nog geheel in het duister; misschien zal eene nadere overweging van hunne onderscheidene natuur en van een hieruit geboren verschil in geleidend vermogen ons in dezen verder brengen. In dezen zin hoop ik het onderzoek van dit licht met behulp van den toestel van RHUMKORFF binnen kort weder op te vatten.

Deventer 19 Febr. 1856.

*) Comptes Rendus T. XXXV p. 950.

GEWONE VERGADERING

DER AFDEELING

WIS- EN NATUURKUNDIGE WETENSCHAPPEN.

GEHOUDEN DEN 28sten FEBRUARIJ 1856.

Tegenwoordig, de Heeren: J. VAN GEUNS, J. G. S. VAN BREDA, W. VROLIK, A. H. VAN DER BOON MESCH, J. L. C. SCHROEDER VAN DER KOLK, W. H. DE VRIESE, J. VAN DER HOEVEN, F. DOZY, J. A. C. OUDEMANS, P. HARTING, C. H. D. BUYS BALLOT, G. A. VAN KERKWIJK, F. A. W. MIQUEL, G. SIMONS, R. LOBATTO, R. VAN REES, F. J. STAMKART, J. P. DELPRAT, C. J. MATTHES, A. A. SEBASTIAN, G. E. VOORHELM SCHNEEVOOGT, F. C. DONDERS, en van de Letterkundige Afdeeling H. J. KOENEN en L. J. F. JANSSEN.

Het Proces-verbaal der gewone vergadering van den 26sten Januarij j.l. wordt gelezen, goedgekeurd en vastgesteld.

Gelezen brieven van de H.H. VAN DER KUN, STORM BUYSING en G. J. MULDER, strekkende ter verontschuldiging over het niet bijwonen dezer vergadering. Aangenomen voor berigt.

Gelezen brieven ten geleide van Boekgeschenken: 1°. van den Minister van Binnenlandsche Zaken ('s Gravenhage 24 Januarij 1856, N°. 283, 6e Afd.); 2°. van den

Minister van Binnenlandsche Zaken ('s Gravenhage 2 Februarij 1856, N°. 171, 5e Afd.); 3°. van den Heer J. T. BODEL NYENHUIS, Secretaris der Maatschappij van Nederlandsche Letterkunde (Leiden 30 Jan. 1856); 4°. van den Heer HANKEL, Secretaris der *Furstl. Jablonowskischen Gesellschaft* te Leipzig (Leipzig 17 Januarij 1856); 5°. van den Heer M. LORENTE, Secretaris der *Real Academia de Ciencias de Madrid* (Madrid 31 December 1854); 6°. van den Heer C. LEEMANS (Leiden 19 Februarij 1856). Wordt besloten tot plaatsing der Boekgeschenken in de Bibliotheek, en tot schriftelijke dankzegging.

Gelezen brieven tot dankzegging voor ontvangen Boekgeschenken: 1°. van den Heer J. T. BODEL NYENHUIS, Secretaris der Maatschappij van Nederlandsche Letterkunde te Leiden (Leiden 5 Febr. 1856); 2°. van den Heer SANCEROTTE, *Secrétaire Archiviste de la Société du Muséum d'Histoire Naturelle de Strasbourg* (Strasbourg 10 Novembre 1855); 3°. van den Heer JOHN J. BENNETT, Secretaris der *Linnean Society* (London 8 Dec. 1855); 4°. van den Heer HICKCOX, Secretaris der *Trustees of the State Library of New-York* (Albany 30 Jan. 1856; 5°. van den Heer J. E. KOWALEWSKI, Rector van de *Université impériale de Kazan* (Kazan 29/17 Januarij 1856). Aangenomen voor berigt.

De Secretaris berigt dat de door de H.H. BIERENS DE HAAN, LOBATTO, BOSSCHA en DOZY ingezonden Verhandelingen aangenomen zijn door de Commissie van redactie der *Verslagen en Mededeelingen.*

Gelezen brief van den Heer V. S. M. VAN DER WILLIGEN (Deventer 19 Febr. 1856), ten geleide van een voor de *Verslagen en Mededeelingen* aangeboden betoog *Over het*

in lagen verdeelde licht in het Electrisch Ei. — Het wordt in handen gesteld der Commissie van redactie.

De Secretaris berigt, met daarbij gevoegde brieven (Amsterdam 7 Febr. j.l., Helder 16 Febr. j.l.) Tabellen ontvangen te hebben van geschiede Waarnemingen, welke door hem der Commissie over de daling van den bodem werden ter hand gesteld.

Gelezen brief van den Heer N. GOETMAEKERS (Brussel 12 Februarij), in de hoofdzaak het aanbod bevattende om een Fransch Handschrift van HUYGENS aan de Akademie ter uitgave te zenden. — Wordt na beraadslaging besloten, dat de Secretaris der Afdeeling den Heer GOETMAEKERS zal uitnoodigen om het Handschrift haar toe te zenden, opdat zij oordeele, of er iets in voorkomt, dat niet in de *Opera* van HUYGENS wordt aangetroffen, en zij daarna beslisse of het door haar zal worden uitgegeven.

De Heer W. VROLIK leest in eigen naam en in dien van den Heer VAN BREDA verslag voor op de door den Heer J. VAN DER HOEVEN aangeboden *Bijdragen tot de ontleedkundige kennis aangaande Nautilus Pompilius, vooral met betrekking tot het mannelijk dier.* — De Vergadering vereenigt zich met de conclusiën van dit verslag, strekkende tot het opnemen dezer Bijdragen in de *Verhandelingen* der Akademie.

De Heer OUDEMANS legt eene door de Leidsche Hoogeschool bekroonde *Verzameling* over *van Waarnemingen op veranderlijke sterren, in de jaren* 1854 *en* 1855 *volbragt* door den Heer E. VAN DER VEN. Hij biedt ze der Akademie ter uitgave aan, hetzij als aanhangsel op zijne in de jongste vergadering ter tafel gebragte Verhandeling, hetzij als een afzonderlijk stuk. — Zij wordt in handen gesteld van de H.H. STAMKART en VAN REES, met beleefd verzoek om,

omtrent het opnemen daarvan in de Werken der Akademie, de Afdeeling te dienen van berigt, voorlichting en raad in hare eerstvolgende gewone vergadering.

De Heer SCHROEDER VAN DER KOLK spreekt ter vervulling zijner spreekbeurt *Over het maaksel en de verrigtingen van het Verlengd Ruggemerg.* — In eene korte voorafspraak doet hij de belangrijkheid van dit gewigtig deel uitkomen, als eene soort van middelpunt des levens (*noeud vital*), waaruit menigvuldige verrigtingen als worden beheerscht, zoo zelfs dat eene geringe verwonding er van, bij voorbeeld met eenen ingestoken naald, voldoende is om mensch of dier te dooden. Deze groote beteekenis des verlengden mergs blijkt ook uit zijn maaksel, zeer onderscheiden van dat des ruggemergs, en veel moeijelijker te ontvouwen. Het ruggemerg heeft een centraal kanaal, rondom hetwelk de aschgraauwe zelfstandigheid onder den vorm van vier horens is afgezet, waarvan de voorste dienen voor beweging, de achterste voor reflexwerking, terwijl de achterste witte strengen de gevoeldraden schijnen te bevatten, welke naar boven gaan. In het verlengd merg gaat dit kanaal naar achteren en opent zich in de vierde hersenholligheid. De beide voorste aschgraauwe horens volgen deze achteruitgaande beweging, en, terwijl de achterstrengen en horens zich ter zijde slaan, komen de voorste, tot beweging dienende, op den bodem te liggen van de vierde hersenholte, en plaatsen zich de deelen voor gevoel en voor reflexwerking eenigzins zij- en voorwaarts. Naast de middellijn nu liggen de kernen voor beweegzenuwen boven elkander, namelijk onder en naast die van den hypoglossus de kernen van den *n. accessorius* WILLISII, iets of wat hooger die van de zevende en zesde, nog hooger die van vierde en derde hersenzenuwparen. Het verlengd merg wordt tevens dikker en breeder, hetgeen aantoont dat er vele deelen bijkomen, in de eerste plaats de koordswijze

ligchamen (*c. c. restiformia*). Ten onregte heeft men deze voor verlengsels van het ruggemerg gehouden. Zij komen, gelijk STILLING aantoonde, uit de kleine hersenen en dalen naar het ruggemerg af, om zich hier geheel in een nieuw stelsel van dwarse draden op te lossen, welke eene verbinding tusschen de regter- en linkerzijde teweeg brengen, waarvan de herhaling niet in het ruggemerg voorkomt. Voorts komen er bij de olijfvormige ligchamen (*c. c. olivaria*), twee zonderlinge en hoogst belangrijke ligchamen, welke aan het ruggemerg ten volle ontbreken. Eindelijk zijn er in het verlengd merg meerdere groepen van gangliëncellen, waaruit gevoelszenuwen, zooals de *vagus*, de *glossopharyngeus* en *trigeminus* ontspringen, en waarin ook de achterste of gevoelsstrengen uitloopen. Er is van deze groepen gangliëncellen voor gevoel geen spoor in het ruggemerg. Het verlengd merg is namelijk het orgaan van gevoel. Vooral zijn er gewigtig in de dwarse draden, waardoor alles wat links werkt, ook regts wordt medegedeeld. Ten gevolge dezer inrigting heeft er in het verlengd merg eene bilaterale werking plaats, die aan het ruggemerg niet eigen is, en met de bilaterale verrigtingen van slikking, spraak, stem, en zelfs ademhaling ten naauwste te zamenhangt.

Na deze beschouwing van het verlengd merg in zijn geheel, rigt de Spreker de aandacht meer bepaaldelijk op de structuur der *corpora olivaria*. Zij bestaan uit eene als het ware zaamgeplooide capsula van aschgraauwe zelfstandigheid, welke aan de achterzijde open is, en die eene groote menigte gangliëncellen bevat. De *nervi hypoglossi* gaan door de *corpora olivaria* heen. Beide olijfvormige ligchamen zijn door eene groote menigte dwarse vezels zoodanig verbonden, dat men veronderstellen moet, dat de werking van het eene ligchaam een grooten invloed heeft op het andere. Door meer naauwkeurig onderzoek bleek het den Spreker, dat van elk *corpus olivare* een gansche

bundel vezels ontspringt, welke naar de kern van den hypoglossus overgaan. Hij brengt dit merkwaardig feit in verband met de bijzonderheid, dat bij den mensch de *corpora olivaria* oneindig grooter en meer zamengesteld zijn dan bij de zoogdieren. Bij sommigen, zooals bij den Zeehond, schijnen zij bijna geheel te ontbreken, en bij de vogels en alle lagere gewervelden komen zij in het geheel niet voor. Het hieruit afgeleid vermoeden, dat de meerdere grootte dezer ligchamen bij den mensch in verband zoude staan met de meerdere bewegelijkheid der tong, vooral met de gearticuleerde stem of spraak, werd bevestigd door de lijkopening van een idiotisch, doofstom meisje van ongeveer 23 jaren, dat, hoewel niet suf, echter nimmer het articuleren van woorden had kunnen leeren, hoezeer ook zij in het Doofstommen Instituut te Groningen twee jaren vertoefd had. Het eene *corpus olivare* is bij haar zeer klein, en de plaats van het andere wordt vervangen door eene holte, van overlangse vezelen voorzien. Spreker vergelijkt deze waarneming met twee dergelijke, door CRUVEILHIER geboekt, waarin ook verhinderde articulatie en spraak met moeijelijke slikking en eindelijk belemmerde ademhaling vermeld worden. In het eene geval was het eene *corpus olivare* gedegenereerd, *Path. Anat.* Livr. 32, pag. 22, Tab. II, Fig. 4; in het andere waren beide *corp. olivaria* verhard, Livr. 35, pag. 2. Wegens den invloed op de slikking, zijn de *corpora olivaria* ook bij de zoogdieren aanwezig. Hiertoe worden bilaterale reflexwerkingen gevorderd, bedwongen door de hierboven genoemde dwarse draden. Om deze gemakkelijker te maken, hangen bilateraal te zamen de olijfvormige ligchamen en de kernen voor den *accessorius* WILLISII en voor den *vagus*, maar niet geheel de kernen voor den *hypoglossus*, waardoor wij ook de tong eenzijdig kunnen bewegen; maar bij zamengestelde bewegingen, als bij articulatie van woorden en bij slikking, schijnt de bilaterale werking der *corpora olivaria* gevorderd

te worden, als hulpgangliën. Het gemis van *c. c. olivaria* bij vogels en bij lagere dieren, verklaart zich uit de bij hen zoo geheel anders gevormde keelholte, en uit minder zaamgestelde spierwerking bij slikking. —

Ten slotte past de Spreker de aldus verkregen kennis toe op hetgeen men bij ziekte ziet geschieden. Bij ziekelijk lijden toch van het verlengd merg, doen al de verschijnsels zich bilateraal voor. Dit wordt toegelicht door hetgeen men in de lijken van epileptici ziet geschieden, waarna Spreker, vooral zoo zij bij den aanval op de tong beten, de vaten van het verlengd merg verdikt en verwijd vond, bijzonder in de *corpora olivaria* en in de kern, zoowel als in de geheele baan van den *nervus hypoglossus*. Spreker licht een en ander toe door eene tabel van afmetingen en door afbeeldingen. Den invloed dezer vaatverwijding brengt de Spreker in verband met de voorstelling, dat de gangliëncellen vergelijkbaar zijn met galvanische batterijen of liever met electrische fleschen. Worden zij overladen, dan ontlasten zij zich in de spierzenuwen, en stuipen zijn het gevolg. Zijn nu door herhaalde aanvallen en hierbij plaats hebbende congestie, de vaten van het verlengd merg eindelijk organisch verwijd, dan schijnt de ziekte onherstelbaar geworden te zijn, want dan wordt er meer slagaderlijk bloed naar deze gangliëncellen geleid, waardoor zij worden overprikkeld, zoodat zij zich nu in eenen epileptischen aanval ontladen. In het begin dezer ziekte brengt dus de overprikkelde toestand van het verlengde ruggemerg bij de aanvallen congestie teweeg, die, eindelijk habituëel wordende, nu blijvende oorzaak wordt van steeds terugkeerende aanvallen en onherstelbaarheid der ziekte.

Uit een en ander leidt de Spreker de groote beteekenis af van het verlengd merg, waarover hij later eene voltooide Verhandeling aan de Akademie hoopt aan te bieden. —

Hierna ontstaat eene korte wetenschappelijke wisseling

van gedachten tusschen de H.H. DONDERS, SCHROEDER VAN DER KOLK en VOORHELM SCHNEEVOOGT, waarin op de proefnemingen van BROWN SEQUARD, op de verwarring van reflexwerking met uitdrukking van pijn, op het onstandvastig voorkomen van suiker in de urine van epileptici en op de resultaten der vivi-sectiën wordt gewezen.

De Voorzitter zegt dat aan de orde van behandeling is het Verslag van de H.H. DELPRAT, J. VAN DER HOEVEN, HARTING en W. VROLIK op de schriftelijke aanvrage van den Minister van Binnenlandsche Zaken ('s Gravenhage 12 Dec. 1855, Lett. E, 5e Afd.), om voorlichting wegens het voortzetten en het voltooijen der werkzaamheden van de Hoofdcommissie voor het Geologisch onderzoek van Nederland enz. Naar aanleiding van § 9 Reglement van Orde, verlangt de Voorzitter, dat de Vergadering zich verklare over de vraag, of genoemd Verslag in deze gewone of in eene dadelijk na haar te houden buitengewone vergadering zal worden gelezen en in beraadslaging gebragt.

De Heer W. VROLIK meent, dat de behandeling in eene buitengewone vergadering wenschelijk is.

De Heer VAN BREDA verlangt de behandeling in het openbaar.

De Heer J. VAN DER HOEVEN was aanvankelijk van meening, het gevoelen van den Heer VROLIK te ondersteunen; maar na van den Heer VAN BREDA een tegenovergesteld verlangen gehoord te hebben, acht hij eene behandeling in de gewone vergadering meer wenschelijk, en dit te meer, omdat daaromtrent bij de Commissie der Akademie geene gevestigde opinie bestaat. — Wordt alsnu met eenparige stemmen tot de behandeling in het openbaar besloten.

De Heer DELPRAT leest het door de Commissie volgende gesteld Verslag voor, als ook het door haar voor te dragen Ontwerp-antwoord aan den Minister van Binnenl. Zaken.

VERSLAG.

„In de gewone vergadering der Natuurkundige Afdeeling van den 27sten September 1855, werd ons de last opgedragen, haar voor te lichten, omtrent de vraag door den Minister van Binnenlandsche Zaken tot haar gerigt, betreffende de meest geschikte wijze, waarop het aangevangen, doch thans gestaakte geologisch onderzoek van den Nederlandschen bodem kan worden voortgezet en voltooid, of het meest nuttig gebruik van hetgeen daardoor reeds verkregen is, kan worden verzekerd.

Terwijl wij de eer hebben ons thans van dezen last te kwijten, meenen wij ons ontslagen te mogen achten van het geven van een omstandig geschiedkundig overzigt der voorloopige handelingen, die ten slotte geleid hebben tot het opdragen van dit onderzoek aan eene commissie, bestaande uit de H.H. J. G. S. VAN BREDA, F. A. W. MIQUEL en W. C. H. STARING, van welke commissie de eerstgenoemde voorzitter was, terwijl de laatste met het lidmaatschap het ambt van secretaris in zich vereenigde. Deze handelingen toch zijn uitvoerig vermeld in de Verslagen der Landhuishoudkundige Congressen, en bovendien heeft de commissie zelve daarvan een beknopt overzigt gegeven in de Inleiding, geplaatst voor het 1e Deel der door haar uitgegeven Verhandelingen.

Wij herinneren derhalve slechts, dat de wenschelijkheid van eene naauwkeurige geologische beschrijving en kaart van onzen vaderlandschen bodem het eerst openlijk werd uitgesproken op het Landhuishoudkundig congres, gehouden te Zwolle, den 11den en 12den Junij 1846, door den voorzitter Mr. B. W. A. E. SLOET TOT OLDHUIS, en dat, naar aanleiding van een verslag, opgemaakt door eene tot

dat doel uit de leden van het congres benoemde commissie, in het volgende jaar aan de Regering een adres werd aangeboden door de H.H. J. G. S. VAN BREDA, A. H. VAN DER BOON MESCH, C. H. STARING en L. ALI COHEN, waarin de hulp der Regering tot volvoering van dit werk werd ingeroepen.

In Februarij 1848 werd dientengevolge door de Regering de voorlichting gevraagd der 1ste Klasse van het Koninkl. Nederl. Instituut, en in de maand April daaraanvolgende, werd, na het aanhooren der rapporten van de H.H. C. G. C. REINWARDT, A. BRANTS en F. A. W. MIQUEL over het adres van de H.H. VAN BREDA c. s., besloten, dat aan den Minister zoude worden geschreven: „dat „de Klasse de vervaardiging eener dergelijke kaart wen„schelijk acht, zoowel uit een wetenschappelijk oogpunt, „als uit dat der staathuishoudkunde; dat het teekenen de„zer kaart evenwel slechts plaats kan hebben ten gevolge „van een opzettelijk, kostbaar en moeijelijk onderzoek, „hetwelk aan een bepaald personeel dient opgedragen te „worden; dat, voor dat dit benoemd en de gelden ter „zijner bezoldiging en tot dekking der te maken onkos„ten aangewezen worden, het wenschelijk zal zijn, het oor„spronkelijke plan der H.H. VAN BREDA c. s. meer van „nabij te kennen; weshalve de Klasse aan den Minister „in bedenking zal geven, om de inzenders van het adres „uit te noodigen tot het leveren van een dergelijk behoor„lijk omschreven plan van onderzoek en van zamenstel„ling der daaruit te maken geologische kaart."

Wij maken met voordacht hier gewag van het advies, hetwelk toen in deze zaak werd uitgebragt door het ligchaam, waarvan de Natuurkundige Afdeeling der Koninklijke Akademie zich als de voortzetting mag beschouwen; omdat daaruit blijkt, dat de Klasse het dadelijk als van overwegend belang heeft beschouwd, dat, voor en aleer

de Regering overging tot het toestaan van de tot het bedoelde onderzoek benoodigde gelden, het plan met de vereischte uitvoerigheid wierd beraamd en uiteengezet, volgens hetwelk dit onderzoek en de vervaardiging der kaart zouden behooren te worden verrigt.

De 1ste Klasse is echter nimmer in de gelegenheid gesteld geworden een dusdanig plan in overweging te nemen. Gelijk genoeg bekend is, werd eenigen tijd later het ligchaam, waarvan zij een deel uitmaakte, opgeheven, en hoewel voor de 1ste Klasse, door besluit van Z. M. van 27 October 1851, eene Akademie van Wetenschappen in de plaats was getreden, werd deze verder over dit onderwerp niet geraadpleegd, maar werd weinige maanden later, namelijk bij besluit van 14 Maart 1852, de op bovengezegde wijze zamengestelde commissie voor de geologische beschrijving en kaart van Nederland in het leven geroepen.

Van dat tijdstip af, tot op den 23sten Julij des voorleden jaars toe, heeft deze commissie zich onledig gehouden met de volvoering der aan haar opgedragen taak en zij heeft zelve in drie Verslagen, die door den druk openbaar zijn gemaakt, berigt gegeven van hare werkzaamheden tot October 1854; terwijl bovendien in de twee Deelen van de door haar uitgegeven Verhandelingen reeds eenige vruchten der nasporingen, zoowel van de geheele commissie als van twee harer leden en van sommigen harer correspondenten zijn nederlegd. Eindelijk werd door haar ten openlijke nutte verkrijgbaar gesteld een werkje, getiteld: *De Geologie van Nederland*, bevattende eenen catalogus der voorwerpen, door haar uit alle oorden des lands bijeengebragt, volgens wetenschappelijke orde gerangschikt en bewaard in een der lokalen van het paviljoen *Welgelegen*, te Haarlem.

Uwe Commissie zoude meenen zich op een verkeerd ge-

bied te begeven, indien zij in eene beoordeeling trad van eenige dezer uitgegeven geschriften. Zij zijn U allen bekend, en de taak, die ons is opgedragen, kan alleen ten doel hebben eenig licht te verspreiden over datgene wat geacht kan worden van minder algemeene bekendheid te zijn. Ten einde ons daarvan te kwijten op eene wijze, beantwoordende zoowel aan het hooge gewigt der zaak als aan het in ons gestelde vertrouwen, hebben wij geene moeite ontzien, om ons al dat licht te verschaffen, hetwelk konde strekken om een eenigermate juist denkbeeld te verkrijgen zoowel van den tegenwoordigen staat van het onderzoek als van de ingewikkelde omstandigheden, die eindelijk geleid hebben tot ontbinding der commissie, nadat een verschil was ontstaan tusschen den secretaris en de beide overige leden der commissie, en de Regering vruchteloos had beproefd dat verschil te vereffenen, door aan de commissie de H.H. G. SIMONS en D. LUBACH toe te voegen.

Wij zouden de perken van een verslag geheel te buiten gaan, wanneer wij met de vereischte breedvoerigheid den aard van dit verschil voor U uiteen wilden zetten. Het betreft niet een enkel maar vele punten, en, bij zoo uiteenloopende zienswijzen, was eene zamenwerking voortaan onmogelijk geworden. Doch, al onthouden wij ons ook van eene beschouwing en beoordeeling dier verschillende zienswijzen, zoo mogen wij de opmerking niet verzwijgen, dat, naar ons bescheiden oordeel, in de wijze waarop de commissie was zamengesteld en waarop zij van den aanvang af is werkzaam geweest, reeds de kiem besloten lag der latere oneenigheid. Wij rekenen ons te eer verpligt daarop uwe aandacht en die der Regering te vestigen, omdat, indien, gelijk wij hopen en vertrouwen, het geologisch onderzoek van den Nederlandschen bodem mogt worden voortgezet, eene klip vermeden worde, waarop, gelijk de treurige ondervinding geleerd heeft, anders de beste

pogingen kunnen schipbreuk lijden. Wij bedoelen hiermede het opdragen van dit onderzoek aan eene commissie, derhalve aan meer dan een persoon, die allen gezamenlijk voor de rigtige volvoering der opgedragen taak verantwoordelijk zijn. Er behoort slechts weinig ervaring in menschelijke zaken toe, om te weten, dat zulk eene gemeenschappelijke werkzaamheid, vooral indien zij van lange duur is, zelden de gewenschte vruchten draagt, en men mag deze wel het allerminst verwachten, indien zulk eene commissie zoodanig is zamengesteld en ingerigt, dat aan één der leden nagenoeg al de eigenlijke werkzaamheden zijn opgedragen, terwijl de overigen daarvan slechts een betrekkelijk klein gedeelte voor hunne rekening nemen, en verders eene soort van toezigt uitoefenen, dat zelden welkom kan zijn aan dengene, die al zijnen tijd aan de volvoering van de gemeenschappelijk ondernomen taak besteedt, daarin steeds leeft en zich beweegt, en ten slotte, hetzij dan teregt of ten onregte, ligtelijk tot de meening komt, dat zijne inzigten juister en beter moeten zijn dan die zijner medeleden, welke slechts van tijd tot tijd daaraan hunne aandacht wijden.

Bij eenen arbeid als deze behoort de verantwoordelijkheid onverdeeld op eenen enkelen persoon te rusten. Hij moge in zich niet al de kundigheden vereenigen, die men verspreid, bij drie of meerder personen aantreft; maar hij zal daarentegen, mits ijverig, en berekend voor zijne taak zijnde, een eenmaal goed gevormd plan met meer zekerheid en vastheid ten uitvoer brengen, het onderzoek met meer zorgvuldigheid en naauwkeurigheid verrigten, dan wanneer een gedeelte van den last der verantwoordelijkheid ook op de schouders van anderen drukt; en, waar zijne kennis, — gelijk het bij geologische nasporingen zoo ligt het geval is, — te kort schiet, daar zal hij minder aarzelen de hulp in te roepen van

andere beoefenaars van bijzondere vakken der natuurwetenschap, dan eene commissie, die, naar gelang zij talrijker is, geacht kan worden ook meerdere vakken van wetenschap te vertegenwoordigen. Hier komt nog de bijzondere aard van het practisch geologisch onderzoek bij, dat ligchamelijke hoedanigheden vereischt, welke niet ieder bezit, en die derhalve ook bezwaarlijk vereenigd zullen worden aangetroffen in al de leden eener commissie, al bezit elk hunner ook eene groote mate van wetenschappelijke kennis.

De voorbeelden, ons door andere landen gegeven, kunnen ten bewijze strekken, dat men elders de zaak aldus heeft ingezien. Steeds is daar van Regeringswege slechts een enkel persoon met de geologische opneming belast geworden: in Engeland DE LA BECHE, voor een groot deel der Vereenigde Staten DALE OWEN, in België DUMONT, in Frankrijk DUFRESNOY voor de eene, ELIE DE BEAUMONT voor de andere helft, met dien verstande, dat beiden geheel onafhankelijk werkzaam waren en eerst later eene aaneensluiting der beide helften te zamen bewerkstelligden.

Het spreekt van zelf dat ieder dezer door de Regeringen aangestelde personen, al naar gelang van den omvang der taak, één grooter of kleiner getal van helpers of onderbeambten tot zijne beschikking had, die hem bij zijn onderzoek ondersteunden; maar de verantwoordelijkheid rustte geheel alleen op hem. Het zal niet noodig zijn de nuttige strekking van zulk eenen maatregel nader aan te toonen, en wij vertrouwen dat de gegeven wenk, bij eene eventueele voortzetting van het geologisch onderzoek in Nederland, zal worden ter harte genomen.

Ten einde nu ons door eigen oogen te overtuigen van het standpunt, waartoe dit onderzoek door de zorg der thans ontbonden commissie geraakt is, hebben wij ons naar Haarlem begeven en aldaar de bijeengebragte verzameling van geologische voorwerpen in oogenschouw genomen.

Voorts hebben wij al de schrifturen, kaarten en teekeningen, in het archief der commissie berustende, bij elk onzer in het bijzonder doen rondgaan, ten einde elk in staat zoude zijn zich door een aandachtig en zooveel mogelijk grondig onderzoek, van den waren stand der zaak te overtuigen.

De uitkomst van dit onderzoek is het volgende. De verzameling van geologische voorwerpen, thans uit meer dan 8000 nommers bestaande, mag inderdaad rijk heeten, zoowel door het aantal als door de belangrijkheid van vele specimina. Zij zijn door de zorg van den secretaris der commissie gerangschikt en ten deele bestemd. De catalogus is tot aan den laatsten tijd toe bijgehouden. De bodembestanddeelen uit alle oorden van Nederland en de fossilen uit de verschillende formatiën, dien bodem zamenstellende, zijn in deze verzameling vertegenwoordigd. Dat de commissie in staat is geweest om in eenen betrekkelijk korten tijd, eene zoo rijke verzameling bijeen te brengen, heeft zij, behalve aan hare eigene pogingen, ook te danken aan de ijverige ondersteuning van sommige besturen, alsmede van onderscheiden bijzondere personen, zoowel onder hare correspondenten als daar buiten, die reeds aanwezige verzamelingen van grooteren of kleineren omvang, aan de commissie, op haar verzoek, tijdelijk ter harer beschikking hebben gesteld of wel daaraan geheel hebben afgestaan. Onder de slechts tijdelijk ter beschikking gestelde voorwerpen zijn er echter vele hoogst belangrijke, die bij eene geologische beschrijving van Nederland slechts noode gemist kunnen worden, en het zoude voorzeker ten hoogste te betreuren zijn, indien van de gunstige omstandigheid, dat zich thans zooveel op ééne plaats vereenigd bevindt, hetgeen later verspreid zal geraken, niet al dat gebruik wierd gemaakt, wat de wetenschap vordert.

Onder de vele schrifturen hebben sommige meer be-

paaldelijk onze aandacht getrokken, als daar zijn: een uitvoerig plan van bewerking of liever van voleindiging van de geologische kaart en van de daarbij behoorende beschrijving, eerst in den laatsten tijd door den secretaris ontworpen; verders eene groote menigte van aanteekeningen van denzelfden, op zijne togten door onderscheidene provinciën van het land gemaakt, of uittreksels uit verschillende boekwerken, alles moetende dienen tot bouwstoffen voor eene toekomstige beschrijving, maar waarvan, gelijk van zelf spreekt, alleen hij, die ze bijeen bragt en in dien doolhof den weg weet, het daarmede bedoelde nut kan trekken. Tot op eene zekere hoogte geldt hetzelfde van de door de H.H. LAURENT en VAN RIEMSDIJK op hunne togten door Limburg gemaakte aanteekeningen, mede in het archief voorhanden; doch vermits deze, hoewel nog steeds fragmentarisch, uitvoeriger en in meer geleidelijke orde bijeen gebragt zijn, bevatten zij gewigtige bouwstoffen voor de geologie dezer provincie, welke ook voor elk ander, die later dit onderzoek mogt voortzetten, van zeer veel nut kunnen zijn.

Verder is ons uit de aanwezige kaarten gebleken, dat van de provinciën Groningen, Friesland, Drenthe, Noord-Holland, en grootendeels ook Zuid-Holland, reeds de afgewerkte geologische schetskaarten aanwezig zijn.

Eindelijk vermelden wij nog een aantal door den secretaris ontworpen schetsen van in het een of ander opzigt belangrijke bijzonderheden, welke schetsen blijkbaar bestemd waren om in de beschrijving, vermoedelijk als afbeeldingen in den tekst, te worden ingelascht, doch waaronder er zich geene bevinden, die geheel afgewerkt zijn, zoodat ook van deze door niemand anders dan door den teekenaar zelven, partij kan worden getrokken.

Uit een en ander blijkt derhalve dat, hoewel door de commissie, en wel inzonderheid door de onvermoeide werk-

zaamheid van haren secretaris, zeer veel is bijeengebragt, dat strekken kan, om de geologische gesteldheid van onzen bodem nader te doen kennen, geen enkel gedeelte van de taak, welke zij op zich nam, tot dien staat van rijpheid is gebragt, dat anderen, tot dusver aan hare bemoeijingen vreemd, deze verder kunnen afwerken, zonder alvorens vele schreden op het reeds door haar afgelegde pad terug te gaan. Wel is waar zijn vijf provinciën, derhalve ongeveer de helft van geheel Nederland, reeds in kaart gebragt; maar eene enkele kaart beteekent weinig, wanneer de uitvoerige beschrijving des bodems daaraan ontbreekt, en deze kan, uit de voorhanden schriftelijke bescheiden, onmogelijk worden opgemaakt.

Ziedaar in korte trekken den stand der zaak. Uwe Commissie heeft, na dezen te hebben leeren kennen, beraadslaagd over hetgeen zij aan de Akademie en door hare tusschenkomst aan den Minister behoorde voor te stellen als den besten en zekersten weg om uit dezen neteligen toestand te geraken. Mogt de uitkomst harer beraadslagingen niet in alle opzigten bevredigend zijn, zoo gelooft zij toch den weg gebaand te hebben, om eene meer bevredigende uitkomst te erlangen.

Ten einde zooveel mogelijk noodelooze en tijdroovende discussiën te voorkomen, zal het gepast zijn kortelijk stil te staan bij de verschillende middelen, die, als van zelve, ons voor den geest moesten komen en van de redenen, welke ons gevoerd hebben tot hunne verwerping, om daaruit dan ten slotte een bepaald en naar ons inzien gepast voorstel aan de Akademie af te leiden.

Bij onze overwegingen daaromtrent hebben wij ons de vraag voorgelegd, of het welligt pligtmatig zoude wezen der Regering den raad te geven, om zich geene verdere opofferingen te getroosten voor het geologisch onderzoek van Nederland, maar om veeleer de overblijvende gelden

ten bate der schatkist te besparen. Na herhaalde en ernstige beraadslaging, is echter het geven van dergelijken raad ons minder wenschelijk voorgekomen. De geologische commissie toch heeft, door het openstellen harer verzameling, door het drukken van den catalogus daarvan en vooral door het uitgeven en wijd en zijd verspreiden harer Verhandelingen, aan hare werkzaamheden eene openbaarheid gegeven, die het voegzaam maakt voor de eer van het Land, dat tot het onvoorwaardelijk staken der werkzaamheden eerst dan worde besloten, als alle middelen tot voortzetting uitgeput, en alle kansen tot geregelde voltooijing verdwenen zijn.

Om tot dergelijke uitkomst te geraken, hebben wij in *de eerste plaats* de vraag te beantwoorden: of de redenen, welke geleid hebben tot ontbinding der commissie, van dien aard zijn, dat men wanhopen moet haar weder tot vereeniging te brengen, zoodat zij voort zoude kunnen gaan met afwerking der thans afgebroken taak. Het doet ons leed onze treurige overtuiging te moeten verkondigen, dat aan zulk eene vereeniging niet te denken valt, en dat men derhalve volstrekt genoodzaakt is naar andere middelen om te zien.

In de *tweede plaats* verdient de vraag overweging: of men aan den Minister den raad zal geven, in plaats der thans ontbonden commissie, eene nieuwe te benoemen, hetzij geheel uit andere personen bestaande, of waarin de oude commissie door een of meer harer leden vertegenwoordigd zoude kunnen worden. Het spreekt van zelf, dat dit laatste in dit geval verkieslijk zoude wezen. Doch, na hetgeen wij straks reeds gezegd hebben aangaande het minder wenschelijke, dat zulk eene taak weder aan de gemeenschappelijke werkzaamheid eener commissie worde opgedragen, zal het niet noodig zijn de redenen nader te ontvouwen, waarom wij gemeend hebben elk dergelijk plan te moeten verwerpen.

In de *derde plaats* komt in aanmerking: om den Minister voor te stellen de geologische opneming van ons land, toe te vertrouwen aan een enkel, daartoe bepaaldelijk door de Akademie aangewezen persoon, die geneigd en geschikt zoude wezen zich met die gewigtige taak te belasten. Wij aarzelen niet te verklaren, dat, indien ons hier te lande een zoodanig, daartoe ten volle bevoegd persoon bekend ware, wij hem gaarne zouden noemen en op hem wijzen als den man, die in staat is in dit oogenblik aan het Vaderland en aan de Wetenschap eene gewigtige dienst te bewijzen. Maar wij aarzelen evenmin te verklaren, dat wij zulk eenen man niet kennen. Men versta ons echter niet verkeerd. Er zijn hier te lande onderscheiden wetenschappelijke mannen, die gelukkige beoefenaars zijn van sommige gedeelten der geologie, mannen, die, als zoodanig, schatbare bijdragen ook voor de kennis van onzen bodem hebben geleverd; maar, voor zoo ver wij weten, is er onder hen niemand, die zich de beoefening der geologie in haren wijden omvang, — binnen welke zoo vele en velerlei takken van wetenschap begrepen zijn — aldus tot uitsluitende levenstaak heeft gesteld, en die zoo veel overtuigende bewijzen heeft geleverd van aan theoretische kennis genoegzame praktische ervaring te paren, dat wij der Akademie zouden vermogen aan te raden, hem zonder schroom als haren candidaat tot afwerking der taak voor te dragen.

Zal men dan, in de *vierde plaats*, in overweging nemen het plan, om het geologisch onderzoek van Nederland op te dragen aan eenen buitenlander? De wetenschap is cosmopolitisch, en waar Nederlanders te kort schieten, daar kan alleen eene te ver gedreven zucht, om onze nationale eer te handhaven en onze zwakke zijden te bedekken, er toe brengen de diensten van uitstekende vreemdelingen te versmaden. Maar het zijn geheel andere redenen, die ons zulk een plan,

indien het in ernst mogt geopperd worden, zouden doen afkeuren. Nederland is, ook uit een geologisch oogpunt, een geheel eigen land. De vreemdeling, hoe voortreffelijk ook zijne geologische kennis mogt wezen, hoeveel praktische ervaring hij ook elders mogt hebben opgedaan, zoude zich hier op een terrein bevinden, welks naauwkeurig onderzoek geheel andere handelwijzen en hulpmiddelen vordert dan die, welke hij tot daartoe gebezigd heeft. Het grootste gedeelte van ons vaderland is, gelijk ieder weet, eene deltavorming. Nu is tot hiertoe nog geene enkele delta ergens ter wereld aan een grondig onderzoek onderworpen, en juist uit dit oogpunt is de nadere geologische kennis van onzen bodem van zulk een groot gewigt, niet enkel voor ons Nederlanders, maar voor de geologische wetenschap in het algemeen. Het zegt echter weinig enkel de oppervlakte van die delta te kennen, te weten dat hier diluvium, elders alluvium, ginds veen enz. gelegen is, maar waar het inzonderheid op aan komt, is de betrekkelijke ligging der verschillende lagen te kennen, te weten hoe de eene de andere bedekt, omdat men alleen, door dit naauwkeurig in alle zijne bijzonderheden te weten, besluiten kan tot de wijze, waarop onze delta door het van de rotsen elders afgevoerde gruis gevormd is. Zulk eene kennis is in andere landen, waar de bodem van meer rotsige geaardheid is, gemakkelijk te verkrijgen, omdat hetzij de natuur, hetzij menschelijke arbeid aldaar op vele punten de elkander bedekkende lagen heeft bloot gelegd, zoodat de geoloog hier en daar de doorsneden ontmoet, die hem van zelf de zamenstelling des bodems doen kennen. Hier te lande is het geheel anders. Verreweg het grootste gedeelte van ons land vormt eene uitgebreide vlakte, op sommige punten zelfs beneden het zeevlak gelegen; slechts boringen, en wel diepe en daardoor kostbare en veel tijd vorderende boringen, kunnen ons het gemis van natuurlijke of door kunst gemaakte doorsneden

vergoeden. Onzes inziens zijn zulke boringen, op vele doeltreffend uitgekozen punten verrigt, van een zoo overwegend belang voor de naauwkeurige kennis onzer deltavorming, dat wij, — dit zij in het voorbijgaan gezegd, — ons leedwezen niet ontveinzen kunnen over de spaarzaamheid, in dit opzigt door de geologische commissie aan den dag gelegd.

Doch, behalve het verschil in de methode van onderzoek, welke het noodzakelijk gevolg is van het verschil in den geheelen aard van het terrein, is er nog eene andere en voorname reden, die elken buitenlander, hoe groot zijne verdiensten als geoloog ook overigens zijn mogten, minder geschikt maakt om eene geologische beschrijving en kaart van onzen vaderlandschen bodem te maken. Elk weet, dat die bodem in den loop der eeuwen, hoewel nog binnen het tijdperk waartoe de geschiedenis reikt, menigvuldige veranderingen heeft ondergaan. De kennis dier veranderingen, vooral van diegene, welke door de natuur zelve zijn teweeg gebragt, is van het hoogste gewigt uit een geologisch, en meer bepaaldelijk uit een geogenetisch oogpunt, en eene naauwkeurige vermelding van al de bijzonderheden dienaangaande, welke hier of daar geboekt zijn, of uit ongedrukte oorkonden en andere bescheiden mogten blijken, mag niet ontbreken in een werk, waarin men regt heeft, niet alleen de beschrijving van het thans bestaande, maar ook wel gegronde beschouwingen over de wijze, hoe dit aldus geworden is, te verwachten. Zulk eene kennis nu kunnen wij bij eenen buitenlander niet in gelijke mate veronderstellen als bij eenen landgenoot, en het is vooral daarom, dat uwe Commissie van oordeel is, dat de geologische opneming en beschrijving van Noord-Nederland slechts door eenen Nederlander geschieden kan.

Wij gebruikten met opzet de benaming „Noord-Nederland," omdat wij inderdaad van meening zijn, dat de Zui-

delijke provincie van ons Vaderland, het als het ware in België ingrijpende Limburg, in eenen geologischen zin, daaronder niet noodzakelijk begrepen behoeft te worden. Het terrein is daar van eenen geheel anderen aard dan in eene der overige provinciën en meer overeenkomstig met de aangrenzende Belgische en Pruissische streken. Wij zouden derhalve er geenerlei bezwaar in zien, om het onderzoek van deze provincie op te dragen aan eenen geoloog, die, door vroegere nasporingen in die omstreken, bewezen heeft ten volle voor die taak berekend te zijn. Wij hebben hier het oog op den Heer DUMONT, Hoogleeraar te Luik, die eenen te regt beroemden naam heeft verworven door de vervaardiging van de uitmuntende geologische kaart van Belgie. Wij zijn in het zekere onderrigt, dat door dezen ook reeds eene geologische kaart van Limburg ontworpen is, en mogt die kaart, wat de bijzonderheden aangaat, ook nog niet zoo volledig zijn, dat zij als geheel afgewerkt te beschouwen is, dan zouden de talrijke en naauwkeurige aanteekeningen, door de HH. VAN RIEMSDIJK en LAURENT, op hunne togten door Limburg gemaakt, hem in staat stellen, het ontbrekende voor een goed deel aan te vullen; iets dat te gereeder zoude kunnen geschieden, dewijl de Heer LAURENT zelf een oud-leerling van den Heer DUMONT en derhalve ten volle vertrouwd is met de door dezen in toepassing gebragte onderzoekings-methoden en gebezigde nomenclatuur.

Wij meenden van deze in de gegeven omstandigheden gewigtige hulpbron hier gewag te moeten maken, zonder dat wij voor het oogenblik nog daaruit eene aanleiding ontleenen om aan de Akademie een bepaald voorstel te doen, daar welligt later zich eene meer gepaste gelegenheid zal aanbieden, om op dit onderwerp, zoo noodig, terug te komen. De strekking toch van dit geheele Verslag is geene andere dan die eener voorloopige handeling, waardoor andere en,

naar wij hopen, meer doeltreffende handelingen kunnen worden voorbereid.

Wij zijn namelijk, na rijp beraad, tot de overtuiging gekomen, dat er voor de Akademie slechts één weg overschiet, dien zij kan inslaan, zonder gevaar te loopen van zich te mengen en partij te trekken in eenen strijd, ontstaan tusschen de leden der geologische commissie en haren secretaris, een weg daarenboven, die het vooruitzigt opent, dat te eeniger tijd de belangrijke door de commissie reeds verzamelde bouwstoffen, zullen kunnen worden aangewend tot het doel, waartoe zij werden zamengebragt.

Ons voorstel derhalve is, dat door de Akademie aan Zijne Excellentie den Minister van Binnenl. Zaken, in overweging worde gegeven, om de geheele verzameling en het geheele archief der voormalige geologische commissie voorloopig in stand te houden en, zoo noodig, aan de bewaring der Akademie toe te vertrouwen, waarbij dan ook die besturen en bijzondere personen, welke tijdelijk voorwerpen voor de verzameling hebben afgestaan, zouden behooren uitgenoodigd te worden, om deze nog gedurende eenigen tijd daarin te laten berusten.

Is door zulk eenen voorloopigen maatregel voor het in stand blijven van het reeds bijeengebragte gezorgd, dan meenen wij, dat de Akademie met vertrouwen mag vooruitzien, dat die schat niet ongebruikt zal blijven liggen. Integendeel, wij meenen, dat er dan, hetzij onder hare leden, hetzij daar buiten, wel de zoodanigen zullen gevonden worden, die aan haar een behoorlijk gemotiveerd plan zullen voordragen, waarin de wijze, waarop de afgebroken taak weder kan worden opgevat en voortgezet, en de voorwaarden waaronder dit kan geschieden, naar eisch zijn uiteengezet. Zulk een plan zal de Akademie ongetwijfeld gaarne bereid zijn te onderzoeken, ten einde er de al of niet aannemelijkheid van te beoordeelen.

Ten einde te voorzien in de voor zulk eene voortzetting benoodigde gelden, stellen wij U in de tweede plaats voor, Zijne Exc. den Minister te verzoeken, om de van de vroeger toegestane gelden thans nog overgebleven som van *f* 18000 nog gedurende eenigen tijd beschikbaar te houden, om tot gezegd doel te worden aangewend, zoodra eenig daartoe strekkend voorstel door de Afdeeling zal zijn goedgekeurd.

Het zal ten slotte wel onnoodig wezen hier bij te voegen, dat door het aannemen dezer voorstellen en het nader voordragen van hen aan de Regering, de Afdeeling geenszins verklaart de nalatenschap der geologische commissie te aanvaarden, maar zich alleen, zoo noodig, tot bewaring der voorwerpen en eventueel tot beoordeeling der aan de Regering ingezonden voorstellen tot afwerking bereid noemt."

Amsterdam, 23 Febr. 1856.

(*Was get.*) J. P. DELPRAT.
J. VAN DER HOEVEN.
P. HARTING.
W. VROLIK.

ONTWERP-ANTWOORD

AAN DEN

MINISTER VAN BINNENLANDSCHE ZAKEN.

„De natuurkundige Afdeeling der Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam, had de eer, onder dagteekening van den 12den September j.l. Litt. E, 5e Afd., de kennisgeving te ontvangen, dat, na de ontbinding van de geologische commissie en ingevolge verdere bepalingen van het Koninklijk Besluit van den 23sten Julij j.l., de archieven en andere voorwerpen, door de hoofdcommissie bijeengebragt of aan haar toevertrouwd, overgegeven zijn aan eenen Commissaris, door Uwe Excellentie aangewezen, en dat alsnu door U zoodanige voorstellen behooren te worden gedaan, als Gij, Hoog Edel Gestrenge Heer, noodig zult achten, ten einde het voortzetten en het voltooijen van het onderzoek, door de hoofdcommissie aangevangen, of het meest nuttig gebruik van hetgeen door het gehouden onderzoek reeds is verkregen, te verzekeren. Uwe Excellentie verlangt daaromtrent de voorlichting der afdeeling, onder bijvoeging der finantiële grenzen, binnen welke deze voorstellen bepaald dienen te blijven.

De Afdeeling stelde in hare gewone vergadering van 29 September 1855 Uwen brief in handen harer medeleden DELPRAT, J. VAN DER HOEVEN, HARTING en W. VROLIK, met verzoek om haar omtrent deze geheele zaak voor te willen lichten en van ontwerp-antwoord te dienen.

Gelijk U, Hoog Edel Gestrenge Heer, bekend is, trad genoemde commissie met U in briefwisseling, en werd haar door U en op uwen last door den Heer Commissaris des Konings in de provincie Noord-Holland de gelegenheid

gegeven tot het meest volledig onderzoek van al de voorwerpen, handschriften, teekeningen enz., de verzegelde nalatenschap der ontbonden geologische commissie uitmakende.

De door de Afdeeling benoemde Commissie hield zich met dit onderzoek bezig en vertrouwt zulks met ernst en zorg gedaan te hebben. In de buitengewone vergadering van den . . . . bragt zij daarover verslag uit, met welks conclusie de Afdeeling zich vereenigde. Zij heeft de eer het hiernevens in afschrift over te leggen.

Als slotsom harer beraadslaging over genoemd verslag onderwerpt de Afdeeling de volgende voorstellen aan het verlicht oordeel Uwer Excellentie:

1°. dat de geheele verzameling van geologische voorwerpen en desgelijks het archief der geologische commissie, met alle daarbij behoorende schrifturen, kaarten, boeken, teekeningen enz., voorloopig in stand en bijeen worden gehouden, waartoe, zoo zulks noodig mogt worden geoordeeld, ter bewaring kon worden aangewezen de achterbovenzaal van het Trippenhuis, met de aangrenzende vertrekken, vroeger voor een schilders-atelier ingerigt, en nu buiten gebruik, hoewel onder het beheer zijnde van den raad van bestuur van 's Rijks Museum, mits de kosten der inrigting, welke niet zeer groot kunnen zijn, door de Regering worden gedragen;

2°. dat daartoe de besturen en bijzondere personen, die tijdelijk voorwerpen aan genoemde verzameling hebben afgestaan, uitgenoodigd worden, deze daarin nog gedurende eenigen tijd te laten berusten;

3°. dat de *f* 18,000, volgens het schrijven Uwer Excellentie nog overblijvende van de toegestane som van *f* 50,000, voorloopig beschikbaar worden gehouden;

4°. dat van een en ander opentlijke bekendmaking geschiede, met uitnoodiging aan diegenen, welke zich met de verdere afwerking van de taak der geologische commissie

zouden willen belasten, om, onder nader vast te stellen waarborgen en voorzorgen, kennis te nemen van al hetgeen bijeengebragt werd, en een plan tot afwerking aan Uwe Excellentie te onderwerpen. Opdat deze bekendmaking meer volledig zij, zal er vermoedelijk geen bezwaar bij Uwe Excellentie bestaan tegen het opentlijk uitgeven van nevensgaand Verslag in de *Verslagen en Mededeelingen* der Akademie. Het zal onnoodig zijn omtrent dit laatste punt, zoo Uwe Excellentie zich daarmede mogt vereenigen, bereidvaardigheid tot voorlichting en beoordeeling van de zijde der Afdeeling te openbaren. Wenschelijk echter zal het wezen, dat Uwe Excellentie dadelijk gelieve te bepalen, welke bestemming behoort gegeven te worden aan de handschriften, teekeningen enz., welke de Commissie der Afdeeling, bij drie onderscheiden gelegenheden, van den Heer Commissaris des Konings in de provincie Noord-Holland overnam, en welke als nu in het Archief der Akademie zijn nedergezet.

Dit Ontwerp-antwoord den 23sten Februarij 1856 door ons ingediend."

(*Was get.*) J. P. DELPRAT.
J. VAN DER HOEVEN.
P. HARTING.
W. VROLIK.

De beraadslaging daarover wordt door den Voorzitter geopend, waarop de Heer VAN BREDA voorstelt, dat de Afdeeling besluite het Verslag met het Ontwerp-antwoord op het Bureau der Akademie ter inzage neder te leggen, en de beraadslaging en beslissing daarover te verdagen tot de eerstkomende gewone vergadering. Bij de verdere ontwikkeling van dit Voorstel, treedt hij in eenige aanvankelijke

beschouwing van het geschiedkundig overzigt, door de Akademische Commissie gegeven.

De Voorzitter doet den Heer VAN BREDA opmerken, dat het bespreken van den inhoud van het Rapport niet aan de orde is.

De Heer MIQUEL erlangt het woord, ten einde, naar hij hoopt, den Heer VAN BREDA te overtuigen, dat eene afdoening der zaak heden meer wenschelijk is, zonder onnoodigen terugslag op de geschiedenis der geologische Commissie. Hij zegt dat in deze de meest vriendschappelijke overeenstemming bestond gedurende meer dan drie jaren, tot op het oogenblik, waarin Spreker den wensch heeft uitgedrukt, dat hare werkzaamheden zoodanig zouden worden geregeld, dat zij, binnen den wettig bepaalden tijd konden afloopen. Van dat uur af ontstond de tweespalt. In het Rapport der Commissie van de Akademie, ontmoet de Heer MIQUEL eenige dwalingen, welke ongetwijfeld geheel ter goeder trouw zijn. Hij verzet zich tegen het denkbeeld, dat de taak, welke aan de geologische Commissie werd toevertrouwd, aan een enkel persoon behoort te worden opgedragen, en licht zijne meening toe door eenen terugslag op hetgeen in Engeland en in Frankrijk geschiedt. De ondervinding, daaromtrent in België opgedaan, met het oog ook op Limburg, acht hij ongelukkig. De bewerking van eenen zoo grooten schat van bouwstoffen, als door de geologische Commissie werd bijeengebragt, kan niet door één persoon geschieden. Hij kan zich zeer goed vereenigen met het voorstel, dat de geheele verzameling, nu nog grootstendeels onbewerkt liggende, naar het gebouw der Akademie worde overgebragt; maar verlangt, dat deze zich dan ook verbinde, om voor de goede bewerking zorg te dragen, en daartoe later voorstellen aan de Regering ter beraadslaging brenge.

De Voorzitter doet den Spreker opmerken, dat, zoo hij

aldus verder voortga, hij de Vergadering in het volle eener beraadslaging brengt, waarvan de verdaging door een der Leden is voorgesteld. Hij stelt daartoe der Vergadering voor, dat zij zich eerst omtrent dit voorstel verklare.

De Heer J. VAN DER HOEVEN wil echter vooraf de Commissie verdedigen tegen de beschuldiging van den Heer MIQUEL, alsof zij eene min juiste geschiedkundige beschouwing gaf. Naar zijne overtuiging heeft de Commissie met groote naauwgezetheid de bronnen geraadpleegd, ter harer beschikking gesteld, en daaruit onpartijdig en omzigtig haar besluit afgeleid.

De Heer VAN DER BOON MESCH verlangt, vóór de stemming over het voorstel van den Heer VAN BREDA, te weten, of behalve het ter griffie te leggen Verslag en Ontwerp-antwoord aan den Minister, ook voor de Leden der Afdeeling al de overige bronnen toegankelijk zullen zijn, waaruit zij licht zullen kunnen putten tot vestiging van hun oordeel over deze zaak.

De Voorzitter antwoordt hierop, dat hij niet inziet, hoe tegen het nemen van inzage der bedoelde stukken door de Leden der Afdeeling bezwaar kan bestaan; waarna de Secretaris dit punt breeder toelicht, en aanvoert, dat op dezen oogenblik schier het geheele archief der geologische Commissie in het gebouw der Akademie bewaard wordt, dat het aan de Afdeeling en niet uitsluitend aan eene Commissie van haar werd toevertrouwd, en dat het derhalve elk Lid der Afdeeling moet vrijstaan, daarvan inzage te nemen. Hij stelt zich daartoe gaarne ter beschikking, mits onder die waarborgen, welke de voorzigtigheid en zijne verantwoordelijkheid eischen.

De Heer VAN DER BOON MESCH verklaart zich hiermede volkomen bevredigd.

Wordt alsnu in stemming gebragt het Voorstel van den Heer VAN BREDA, dat met negentien stemmen voor, en drie stemmen tegen wordt aangenomen.

De Heer HARTING stelt voor, dat, ter betere kennisneming ook door de Leden nu niet ter vergadering tegenwoordig, het Rapport en het Ontwerp-antwoord aan den Minister gedrukt en aan de Leden der Afdeeling rondgedeeld mogen worden.

De Heer MIQUEL keurt dit Voorstel goed, mits er dan ook worden bijgevoegd de door hem gesproken woorden.

De Heer J. VAN DER HOEVEN betreurt daarin op nieuw eene beschuldiging te zien der Commissie, waarvan hij de handelwijze verdedigt. Zij heeft zich van een geschiedkundig overzigt der handelingen van de geologische Commissie onthouden. Er kan dus geen spraak zijn van partijdigheid in eene geschiedenis, welke niet gegeven is.

De Secretaris zegt, dat er geene de minste bedenking kan zijn tegen het drukken van beide genoemde stukken ter voorlichting der Leden, maar dat hij zich met kracht moet verzetten tegen het opnemen daarbij van een enkel woord der beraadslaging. Deze heeft slechts de waarde der geschiedenis gekregen, zoodra zij geijkt is door de goedkeuring en vaststelling der Vergadering. Vóór dien tijd mag zij van de zijde van den Secretaris geene openbaarmaking ondervinden.

Wordt alsnu tot het drukken in den door den Secretaris voorgestelden zin besloten.

Niemand heeft iets verder voor te stellen, en de vergadering wordt gesloten.

OVERZIGT

DER IN DE MAAND FEBRUARIJ 1856 DOOR DE KONINKLIJKE AKADEMIE VAN WETENSCHAPPEN ONTVANGEN BOEKGESCHENKEN.

NEDERLAND.

Verhandelingen, uitgegeven door TEYLER's Tweede Genootschap. 26ste Stuk, 5e gedeelte. Haarlem 1855. 4°.

Bevattende:

Een antwoord op de vraag omtrent de Munten onzer voormalige Hertogen, Graven, Heeren en Steden.

Werken van het Zeeuwsch Genootschap der Wetenschappen. Archief. Vroegere en latere Mededeelingen voornamelijk in betrekking tot Zeeland. I. Middelburg 1856. 8°.

Werken uitgegeven door de Overijsselsche Vereeniging tot Ontwikkeling van Provinciale Welvaart.

Mr. B. W. A. E. SLOET TOT OLDHUIS. Het Zwolsche Diep en de verbetetering van deszelfs vaarwater. Zwolle 1856. 8°.

Werken, uitgegeven door de Koninklijke Nederlandsche Maatschappij tot Aanmoediging van den Tuinbouw.

Tuinbouw. Flora van Nederland en zijne Overzeesche Bezittingen. Deel III, Afl. 2. Leiden 1856. 8°.

Nederlandsch Kruidkundig Archief. Deel III, Stuk 4. Deel IV, Stuk 1. Leiden 1855—1856. 8°.

Inhoud. Deel III, 4:

J. E. TEYSMANN en S. BINNENDIJK. Plantae novae horti Bogoriensis in insula Java.

C. M. VAN DER SANDE LACOSTE. Novae species hepaticarum ex insula Java.

F. A. W. MIQUEL. Voorloopig berigt over eene nieuwe Wolffia.

Deel IV, Stuk 1.

J. C. HASSKARL. Kritische onderzoekingen van 's Lands Plantentuin te Buitenzorg.

KROS. Over de vegetatie van het Eiland Ameland.
WIRTGEN. Herbarium von Kritischen Pflanzen.
F. DOZY. Plagiochila Sandei aliaeque novae species Hepaticarum ex insula Java.

Practisch Tijdschrift voor de Geneeskunde in al haren omvang. Nieuwe Serie. Tweede Jaargang. (Januarij-stuk, 1856). Gorinchem 1856. 8°.

Nederlandsch Weekblad voor Geneeskundigen. Zesde Jaargang. Januarij. Amsterdam 1856. 8°.

W. VROLIK. Levensschets van ABRAHAM DES AMORIE VAN DER HOEVEN. 4°.

L. J. F. JANSSEN. Hilversumsche Oudheden. Eene Bijdrage tot de Ontwikkelingsgeschiedenis der vroegste Europesche volken. Arnhem 1856. 8°.

W. G. BRILL. Kritische Aanmerkingen over de Fransche Spraakkunst. Stuk 1. 8°.

J. A. ALBERDINGK THIJM. Een Schoolmeester van het jaar CIↃ.IↃ.XC.

Tijdschrift der Nederlandsche Maatschappij tot Bevordering der Geneeskunst. Zesde Jaargang. 1855. November. Arnhem. 8°.

De Dichtwerken van BILDERDIJK. 1e Afl. Haarlem 1856. 8°.

Algemeene Konst- en Letterbode. N°. 6—9.

FRANKRIJK.

J. B. GREENE. Fouilles exécutées à Thèbes dans l'année 1855, textes hiéroglyphiques et documents inédits. Paris 1855. fol.

Comptes rendus des Séances de l'Académie des Sciences. Tom. XLI. N°. 25, 26, 27. I. 4°.

Table:

CHASLES. Principe de correspondance entre deux objets variables, qui peut être d'un grand usage en géométrie.
SÉDILLOT. Observation de mutité et d'aphonie complète, datant de

douze années, rapidement guéries par l'application de l'électricité d'induction.

CH. BONAPARTE. Note sur les Oiseaux des iles Marquises, et particulièrement sur le nouveau genre Serresius.

VINCENT. Sur la Théorie de la Gamme et des Accords.

BIOT. Opinion sur les Observatoires météorologiques permanents que l'on propose d'établir en divers points de l'Algérie.

CHASLES. Note sur les Courbes de troisième ordre, concernant les points d'intersection de ces courbes entre elles ou par des lignes d'un ordre inférieur.

LE VERRIER en présentant un travail fait à l'observatoire impérial par LIAIS, sur la Tempête de la Mer Noire de 1854, en donne de vive voix les développements.

LEON DUFOUR. Note sur l'absence, dans le *Nemoptera Lusitanica*, d'un système nerveux appréciable.

VINCENT. Sur la Théorie de la Gamme et des Accords.

ST. HILAIRE. Sur une nouvelle espèce du genre Equus dont deux individus existent aujourd'hui à la Ménagerie du Museum.

CH. BONAPARTE. Remarques à l'occasion de cette communication.

ST. HILAIRE. Réponse aux remarques de M. le Prince CH. BONAPARTE.

VALENCIENNES. Sur les Oeufs à plusieurs jaunes contenus dans la même coque.

BABINET. Détermination de la Latitude par les azimuts extrêmes de deux étoiles circompolaires.

BURDIN. Sur le calcul des Effets des Machines.

ENGELAND.

Transactions of the Linnean Society of London. Vol. XXI. Part 4. London 1855. 4°.

Contents:

J. MIERS. Observations on the Structure of the Seed and Peculiar Form of the Embryo in the Clusiaceae.

F. F. ALLEMÃO. Extract from a Memoir on the Origin and Development of Vessels in Monocotyledonous and Dicotyledonous Plants.

P. H. GOSSE. Description of Peachia hastata, a new genus and species of the Class Zoophyta, with observations on the Family Actiniadae.

TH. BELL. Horae Carcinologicae, or Notices of Crustacea.

Proceedings of the Linnean Society of London. 1854—1855. N°. 59—56. 8°.

Adress, read at the anniversary meeting of the Linnean Society of London. 1855. 8°.

List of the Linnean Society of London. 1855. 8°.

R. LEPSIUS. Standard Alphabet for reducing unwritten languages and foreign graphic systems to a uniform orthography in European letters. London 1855. 8°.

DUITSCHLAND.

LEPSIUS. Denkmäler aus Aegypten und Aethiopien. Berlin in plano.

Abth. I, Blatt. 69— 72.
" III, " 243—285.
" VI, " 1— 69.
Titel von Band VIII.

Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-Naturwissenschaftliche Classe. Band XVI. Heft 2. XVII. 1—3. Wien 1855. 8°.

Inhalt XVI. 2:

FITZINGER Bericht über Herrn Vincenz Maria Gredler's Mollusken-Fauna von Tirol.

HLASIWETZ. Ueber die Zusammensetzung des Ursons.

FRITSCH. Resultate der im Jahre 1854 in Wien und an einigen anderen Orten des Oesterreichischen Kaiserstaates angestellten Vegetationsbeobachtungen.

TÜRCK. Beobachtungen über das Leitungsvermögen des menschlichen Rückenmarkes.

PETERS. Die Nerineen des oberen Jura in Oesterreich.

ZEPHAROVICH. Jaulingit, ein neues fossiles Harz aus der Jauling nächst St. Veit a. d. Triesting in Nieder-Oesterreich.

WEDL. Helminthologische Notizen.

——— Zur Ovologie und Embryologie der Helminthen.

HAUER. Ueber neue Verbindungen des Chlorcadmiums mit basischen Chlormetallen.

PICK. Ueber die Sicherheit barometrischer Höhenmessungen.

SCHÖNBICHLER. Die Complanation des Schiefen Kegels durch Vermittelung der Integrale

$$\int d\varphi \; Sin.^2\varphi \;\; (1-k \; Sin.^2\varphi)^m$$ und

$$\int d\varphi \; Cos.^{2n}\varphi \; (1-k \; Cos.^2\varphi)^m$$ und Auflösung dieser Integrale in trigonometrische durch einen stäten logarithmischen Calcul berechenbare Factoren.

STUR. Ueber die Ablagerungen des Neogen (Miocen und Pliocen),

Diluvium und Alluvium im Gebiete der nordöstlichen Alpen und ihrer Umgebung.

OELTZEN. Eigene Bewegungen von Fixsternen, abgeleitet aus der Vergleichung der Histoire céleste mit den Argelander'schen nördlichen Zonen.

Inhalt XVII. 1:

K. V. LITTROW. Nachträchlige Mittheilung bezüchlich der in den Sitzungen vom 18 Jänner und 22 März d. J. vorgelegten Arbeiten des Herrn Dr. C. Hornstein über die Bahn der Calliope.

GRUNERT. Ueber eine geometrische Aufgabe, mit besonderer Rücksicht auf die Bestimmung der Stillstandspunkte oder Stationen der um die Sonne sich bewegenden Weltkörper.

——— Ueber eine astronomische Aufgabe.

SCHAFARIK. Ueber die Cyanverbindungen des Platins.

KNER. Ichthyologische Beiträge.

K. M. DIESING. Beschreibungen und Abbildungen von 19 Arten Tremadoten.

HYRTL. Ueber die accessorischen Kiemenorganen, und den Darmcanal der Clupeaceen.

HECKEL. Neue Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische Oesterreichs.

ROCHLEDER. Chemische Notizen.

ZANTEDESCHI. Nuovo Elettroscopio per le due elettricità d'influenza.

WEDL. Ueber das Herz von Menopon pallidum.

Inhalt XVII. 2:

HAIDINGER. Vereinfachte Methode der graphischen Winkelmessungen kleiner Krystalle.

——— Die Formen des Kalichloradmiates.

SCHIEFFERDECKER. Bericht über die vom Vereine für Wissenschaftlichen Heilkunde in Königsberg in Preussen angestellter Beobachtungen über den Ozongehalt der atmosphärischen Luft und sein Verhältniss zu den herrschenden Krankheiten.

WALTENHOFEN, Entwurf einer Construction der Luftpompe.

FITZINGER. Bericht an die Kaiserl. Akademie der Wissenschaften über die von dem Herrn Consulatsverweser Th. V. Heuglin für die Kaiserl. Menagerie zu Schönbrunn mitgebrachten lebenden Thiere.

FENZL. Bericht über J. Lorenz's Abhandlung: Die Stratonomie von *Aegragopila Sauteri.*

ZANTEDESCHI. Ricerche sulla contemporaneità del passaggio delle opposte correnti elettriche in un filo metallico.

BOUÉ. Ueber die Quellen- und Brunnenwässer zu Vöslau und Gainfahrn.

MARCUS. Der Antigraph (Gegen oder Verkehrtzeichner).

WÖHLER. Analyse der Meteorsteine von Mezö-Madaras in Siebenbürgen.

ZEUSCHNER. Ueber die Verbreitung des Löss in den Karpathen zwischen Krakau und Rima-Szombat.

FITZINGER. Vortrag über eine neue Katzenart (Felis Poliopardus).

WEDL. Ueber das Nervensystem der Nematoden.

KNER. Ueber ein neues Genus aus der Familie der Welse-Siluroidei.

TÜRCK. Beobachtungen über Verminderung der Pulsfrequenz bei neuralgischen Anfällen und über den Rhythmus solcher Anfälle.
K. R. V. STAUER. Ueber neue Verbindungen des Chlorcadmiums mit basischen Chlormetallen.

Inhalt XVII. 3:

ZENGER. Ueber die Messung der Strom-Intensität mit der Tangenten-Boussole.
HLASIWETZ. Ueber Rutinsäure und Quercitrin.
———— Ueber das Phloretin.
GLOCKER. Neue Beobachtungen über das Vorkommen des Stilpnomelans.
V. LITTROW. Ueber den Zusammenhang von Flecken und Protuberanzen der Sonne.
DIESING. Zwanzig Arten von Cephalocotyleen.
FILIPUZZI. Della Paraffina.
———— Analisi del Carbone fossile di Cludinico in Carnia
OSNAGHI. Analyse des Mineralwassers zu Galdhof bei Selowitz in Mähren.
SCHERFEL. Analyse des Schmökser Mineralwassers.
HAIDINGER. Vergleichung von Augit und Amphibol nach den Hauptzügen ihrer krystallographischen und optischen Eigenschaften.
RUSSEGGER. Bericht über das am 30 September 1855 Abends gegen 9 Uhr stattgefundene Erdbeben.
V. SCHAUROTH. Uebersicht der geognostischen Verhältnisse der Gegend von Recoaro im Vicentinischen.
CZERMAK. Physiologische Studiën.
HORNSTEIN. Opposition der Calliope im Jahre 1856.
HÖRNES. Ueber einige neue Gastropoden aus den östlichen Alpen.
BEIGEL. Ueber Auftreibung und Bersten der Haare, eine eigenthümliche Erkrankung des Haarschaftes.

Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. — Philosophisch-Historische Classe. Band XVI. Heft 2. XVII. 1, 2. Wien 1855. 8°.

Inhalt XVI. 2:

V. KARAJAN. Bericht über die Leistungen der historischen Commission während des akademischen Verwaltungsjahres 1853 auf 54.
———— Bericht über die Leistungen der Commission zur Herausgabe der Acta consiliorum Saeculi XV, während des akademischen Verwaltungsjahres 1853 auf 54.
DUDIK. Ueber die Deutsch-Ordens-Schwestern.
ZIMMERMANN. Lessing und Leibnitz (Eine Studie).
Beilage. Beiträge zu einem Schlesischen Wörterbuche von K. Weinhold.

Inhalt XVII. 1:

BLUMBERGER. Bedürfnisse bezüglich der im vaticanischen Archive befindlichen Handschrift: Autographum regestum literarum apostolicarum felicis recordationis Joannis papae VIII.

HAMMER-PURGSTALL. Ueber die Encyklopädie der Araber, Perser und Türken.
PFIZMAIER. Die Zeiten des Fürsten Sinen von Lu.
GLÜCK. Die Bisthümer Noricums, besonders das lorchische, zur Zeit der römischen Herrschaft.

Inhalt XVII. 2:

V. SCHLECHTA-WSSEHRD. Bericht über die vom October 1853 bis September 1854 zu Konstantinopel erschienenen orientalischen Werke.
L. OTTOKAR. Die siebente Kurstimme bei Rudolf's I Köningswahl.
ROLLER. Zur magyarischen Etymologie.

Oesterreichische Geschichts-quellen.

Erste Abth. Scriptores. I Band. Wien 1855. 8°.
Zweite Abth. Diplomataria et Acta. VIII—IX Band. Wien 1855. 8°.

Archiv für Kunde oesterreichiser Geschichts-Quellen. XIV Band 2. XV. 1. Wien 1855. 8°.

Inhalt XIV. 2:

TH. SICKEL. Beiträge und Berichtigungen zur Geschichte der Erwerbung Mailands durch Frans Sforza.
A. M. BÖHM. Verhandlungen bezüglich des Geschäftsbetriebes ausländischer Kaufleute in Wien und diesfällige Verordnung Kaiser Maximilian's I vom 22 Jänner 1515.
O. STOBBE. Summa Curiae Regis. Ein Formelbuch aus der Zeit König Rudolf's I und Albrecht's I.
K. TANGL. Entgegnung auf den Aufsatz des Freiherrn Gottlieb v. Ankershofen: Ob der Salzburger Erzbischof Gebehard der Guskerkirche Friesach entzogen, und Erzbischof Thiemo ihr selbes vorenthalten habe?

Inhalt XV. 1:

FR. FIRNHABER. Petrus de Pulka, Abgesandter der Wiener Universität am Concilium zu Constanz.
J. STEPISCHNEG. Georg III. Stobaeus von Palmburg, Furstbischof von Lavant.
F. X. PRITZ. Beiträge zur Geschichte von Münzbach und Windhaag in Oberösterreich im einstigen Machlandviertel.

Sammlung von Actenstücken und Briefen zur Geschichte des Hauses Habsburg in dem Zeitraume von 1473 bis 1576. Erste Abth. Das Zeitalter MAXIMILIAN's I. Zweiter Band. Wien 1855. 8°.

Notizenblatt. N°. 13—24. 1855.

Jahrbücher der Kaiserlich-Königlichen Geologischen Reichsanstaltt. Wien 1855. 8°. II Jahrg. N°. 2. April, Mai, Juni.

Inhalt:

J. KUDERNATSCH. Beiträge zur geologischen Kenntniss des Banater Gebirgzuges.

E. KLESZCZYNSKI. Geognostische Skizze der Umgebung von Prvibram.

A. SCHEFCZIK. Ueber die Bewegung schwimmender Krystalle einiger organischen Säuren.

K. J. ANDRAE. Bericht über die Ergebnisse geognostischer Forschungen im Gebiete der 14, 18 und 19 Section der ,General-Quartiermeisterstabs-Karte von Steirmark und Illyriën während des Sommers 1854.

L. HOHENEGGER. Neuere Erfahrungen aus den Nordkarpathen.

B. URBAN. Ueber Basalt in Schlesien.

A. HAUCH. Darlegung der Resultate physicalisch-chemischer Untersuchungen der Mineral-Heilquellen von Szliács im nördlichen Ungarn.

K. PETERS. Ein Vortrag über den Irischen Riesenhirsch. *Cervus megaceros Hart.*

H. PRINZINGER. Geologische Notizen aus der Umgebung des Salzbergwerkes zu Hall in Tirol.

FR. ROLLE. Ueber einige neue Vorkommen von Foraminiferen, Bryozoen und Ostrakoden in den tertiären Ablagerungen Steirmarks.

J. JOKÉLY. Geognostische Verhältnisse in einem Theile des mittleren Böhmen.

Preisschriften von der Fürstlich Jablonowskischen Gesellschaft zu Leipzig. I—IV. Leipzig 1847—53. 8°.

Inhalt:

H. GRASSMANN. Geometrische Analyse.

H. B. GEINITZ. Das Quadergebirge oder die Kreideformation in Sachsen.

J. ZECH. Astronomische Untersuchungen über die Mondfinsternisse des Almagest.

——— Astronomische Untersuchungen über die wichtigeren Finsternisse welche von den Schriftstellern des Classischen Altherthums erwähnt werden.

Archiv der Mathematik und Physik von J. A. GRUNERT. XXV. 1—4. XXVI. 1. Greifswald 1855—56. 8°.

Inhalt XXV. 1:

W. SCHELL. Grundzüge einer neuen Methode der höheren Analysis

Inhalt XXV. 2:

Inhalt XXV. 3:

Inhalt XXV. 4:

J. WEINGARTEN. Elementare Herleitung der Schwingungsdauer des Mathematischen Pendels.
R. v. LEUENSTERN. Die Bahn der Quotiente oder Curve aus zwei Brennpunkten, mit Fahrstrahlen von beständigem Verhältnisse.
J. STEGMANN. Ueber die Bestimmung der Drehungswinkel an Messinstrumenten, die mit einem beweglichen Spiegel versehen sind, welcher das Bild einer feststehenden Scale in einem Fernrohr erscheinen lässt.
ZERNIKOW. Der Satz vom Parallelogramm der Kräfte, aus den Grundprinzipien der Statik abgeleitet.
J. A. GRUNERT. Das Princip des virtuellen Geschwindigkeiten und die allgemeinen Bedingungsgleichungen der Ruhe und der Bewegung.
——— Ueber eine geometrische Aufgabe von der Kugel, mit Rücksicht auf Geodäsie.

Inhalt XXVI. 1:

OETTINGER. Beiträge zur Summirung der Reihen.
A. UHDE. Ueber Legendre's Beweis einer Fundamentalsatzes der Geometrie.
J. A. GRUNERT. Allgemeiner Leicht-Elementar zu beweisen der Satz von der Rectification und Quadratur der Curven. Elementare Rectification der Parabel.
S. SPITZER. Integration der Differentialgleichung $xy^{(n)} - y = 0$.
J. F. J. SCHMIDT. Beobachtungen von Nordlichtern in den Jahren 1840—52.

J. A. GRUNERT. Ueber eine Geometrische Aufgabe, mit besonderer Rücksicht auf die Bestimmung der Stilstandspunkte oder Stationen der um die Sonne sich bewegenden Weltkörper. Greifswald 1855. 8°.

——— Ueber eine Astronomische Aufgabe. Greifswald. 1855. 8°.

Heidelberger Jahrbücher der Literatur under Mitwirkung der vier Facultäten. Acht und vierzigster Jahrgang. Heft 7—12. Heidelberg 1855. 8°.

Inhalt Heft 7:

CANAVAL. Jahrbuch des Mus. von Kärnthen.
ROSSMÄSSLER. Iconographie der Land- und Süsswasser-Mollusken.
HOFFMANN. Grundriss der Logik.
KOPP. Geschichtsblätter aus der Schweiz.
BYTH. Plutarch.
MÖRIKE und NOTTER. Theokritos u. s. w.
HERBST. Terentius.
CLESS. Sallustius.

ROTH. Tacitus.
GERLACH. Die Geschichtsschreiber der Römer.
PERTZ. Wiponis Proverbia etc.
——— Archiv der Gesellschaft für Deutsche Geschichtskunde.
NEUGART. Libellus majoris Rudolfi I.
——— Historia ord. S. Benedicti et S. Paul.
KOCH. Die Kaukasischen Länder und Armeniën.
ROYER. Aus der russischen Gefangenschaft.
WACHENHUSEN. Ein Besuch im russischen Lager.
SCHÄFER. Geschichtstabellen. 5 Aufl.
——— Demosthenes und die Attischen Staatsmänner.
SCHUBART. Methodologie der diplomatischen Kritik.
STOLL. Die ursprüngliche Bedeutung des Ares.
NOROFF. Die Atlantis.
OLTROGGE. Deutsches Lesebuch II.
CREDNER. Bildungsgeschichte der Thüringer Waldes.
DECHNER. Geognostische Uebersicht von Arnsberg.
QUENSTEDT. Ueber Pterodactylus suevicus etc.
GÖPPERT. Tertiäre Flora von Schlossnitz in Schlesien.
HOFFMAN. Handschriftenkataloge öffentlicher Bibliotheken.

Inhalt Heft 8:

Der Bergwerksfreund.
SCHLIEPHAKE. Die Grundlagen des sittlichen Lebens.
VICT. LUZARCHE. Adam, drame Anglonormand.
LAMENNAIS. La divine comédie de Dante.
WAGNER. Poett. Tragg. Graecc. Fragmm. II. (Euripidis Fragmm.)
RAUCHENSTEIN. Isokrates.
ALBERS. Malacographia Madurensis.
VICT. V. LERCHENFELD. Theorie der linearen algebraischen Gleichungen.
HANEGRÄFF. Méthode pour la résolution générale des Equations.
GOSSART. Sténarithmie.
KURZ. Geschichte der deutschen Literatur.
BRANDES. Ausflug nach Schottland.
WITTE. Engadin.
FROTSCHER. Anonymi Gr. oratio funebris.
WESTERMANN. De Epistoll. Scriptt. Graecc.
KÜHNER. Anleitung zum Uebersetzen in das Lateinsche.

Inhalt Heft 9:

SIMON. Ludwig IV, der Heilige von Thüringen und die H. Elisabeth.
WEGELE. Thuringsche Geschichtsquellen.
WOLF. Vier griechische Briefe Kaiser Friedrich's II.
THIERRY. Erzahlüngen aus den merovingischen Zeiten.
SOLDAN. Geschichte des Protestantismus in Frankreich.

RÖDER. Der Schweiz. Reformator Zwingli u. s. w.
WELLER. Lieder des dreissigjärigen Krieges.
ENNEN. Geschichte von Stadt und Kuhrstaat Cölln.
V. LEDEBUR. Erlebnisse aus den Kriegsjahren v. 1806 u. 1807.
BEITZKE. Geschichte der deutschen Freiheitskriege.
SAUPPE. Skizzen aus der Geschichte der Krim.
REIMANN. Die Vereinigten Staaten von Nord-Amerika.
V. TILLIER. Geschichte der Eidgenossenschaft.
HESS. G. H. Graf zu Pappenheim.
MONE. C. Plini Secundi Nat. Histor. fragmenta palimps.
AMARI. Storia dei Musulmani di Sicilia.
FORTLAGE. System der Psychologie.
STIER und THEILE. Poliglottenbibel.
LEUNIS. Schulnaturgeschichte. Botanik.
SIEBELIS. Tirocinium Poeticum.
——— Cornelius Nepos.
HOEFER. Nouvelle Biographie Universelle.

Inhalt Heft 10:

Zeitschrift des historischen Vereins von Niedersachsen.
Kirchenportal der Abtei in Petershausen.
C. KIRCHNER. Horatii Sermonn.
PAULY. Horatius.
FORBES. Norwegen und seine Gletscher.
LAMÉ. Leçons.
COURNOT. Essai sur les fondements de nos connaissances.
LUDWIG. Geologische Specialkarte des Grossherzogt. Hessen.
SEYFFARTH. Berichtigungen der Zeitrechnung.
RIBBECK. Comice. Latt. Reliquiae.
J. BECKER. Herodian.
——— Heliodor.
MEINEKE. J. Stobdei Florileg.
SCHEIBE. Lysiae Oratt.
DINDORF. Demosthenis Oratt.
ROSSBACH. Tibullus.
DEDERICH. Frontini Opp.
KLOTZ. Ciceronis Opp.
WEBER. De vino Falerno.
HARTMANN. Probe einer Ausgabe von Arrian.

Inhalt Heft 11:

WADDINGTON. Ramus, sa vie, ses écrits.
SCHMIDT. La vie et les travaux de Jean Sturm.
WEBER. De vita Aemilii Porti.
MAMIANI. Scritti politici.
VIOLLET LE DUC. Ancien théatre françois.

Inhalt Heft 12;

SCHUBER. Ueber die fransosische Sprache als Lehrgegenstand.
FECHT. Geschichte des Pädagogium's zu Lörrach.
LAMAX. J. Reuchlin.
WENZIG. Der neue Rath des Herrn Smill von Pardubic.
SCHÖNEMANN. Der Sündenfall und Marienklage.
DE LAGARDE. De Geoponicon versione Syriaca.

SPANJE.

Memorias de la Real Academia de Ciencias de Madrid. Tomo I, parte 1, 3. Ciencias Naturales. Tomo II, parte 1. Ciencias Exactes. Madrid 1850—1854. 4°.

Indice primera parte:

FR. DE LUJAN. Estudios y observaciones geológicas relativas á terrenos que comprenden parte de la provincia de Badajoz, y de las de Sevilla, Toledo y Ciudad-Real, y cortes geológicos de estos terrenos.

J. EZQUERRA DEL BAYO. Ensayo de una Descripcion general de la estructura geológica del terreno de España en la Península.

M. DE LA PAZ GRAELLS. Noticias sobre las larvas de las Agapantias.

P. MARIA RUBIO. Clasificacion de las aguas minerales de España por razon de su temperatura.

F. DE LOS RIOS NACEYRO. Catálogo de las aves que frecuentan las inmediaciones de la ciudad de Santiago y otros puntos de Galicia.

Indice tercera parte:

P. Y LOPEZ. Memoria geognóstico-agrícola sobre de la provincia de Asturias, premiada por la Real Academia de Ciencias en concurso publico con arreglo al programa presentado por la misma para el año de 1853.

M. LORENTE. Discurso en la Sesion pública celebrada el dia 12 de Marzo de 1854.

J. DURO Y GARCÉS. Discurso 12 de Marzo 1854.

J. EZQUERRA DEL BAYO. Ensayo de una Descripcion general de la estructura geológica del terreno de Espana en la Península.

Indice T. II, p. 1:

M. RIOZ Y PEDRAJA. Sobre la importancia filosófica de la Quimíca, etc.

M. MONTEVERDE. Sobre el inmenso desarrollo que desde el siglo XVII han recibido las Matemáticas, etc.

A. R. ZARCO DEL VALLE. Sobre las condiciones que la España reune por su posicion geográfica, etc.

J. MARTIN DE LEON. Sobre la aparente sencillez del organismo vegetal.

J. POU Y CAMPS. Sobre del contrapeso que las ciencias de la naturaleza y señaladamente la química, ejercen con sus pasmosos adelantamientos sobre los malos que aflijen á la hánanidad.

A. TERRERO. Sobra la forma mas conveniente de los triángulos geodésicos.
——— Astronomia. — Del tiempo.
J. SANCHEZ CERQUERO. Elementos de Cronología ánalética.
F. MARRON. Teoría sobre la resolucion general de los problemas algebráicos por medio de las series.

Resumen de las Actas de la Academia Real de Ciencias de Madrid en el año academico de 1847 a 1853. Madrid 1848. 8°.

AANGEKOCHT.

Catalogus van de Bibliotheek der Vereeniging ter Bevordering van de belangen des Boekhandels. Amsterdam 1856. 8°.

BIJDRAGEN

TOT DE

THEORIE DER BEPAALDE INTEGRALEN.

DOOR

D. BIERENS DE HAAN.

I. OVER HET INTEGREEREN EENER BEPAALDE INTEGRAAL, TEN OPZIGTE VAN EENE STANDVASTIGE GROOTHEID, ONDER HET INTEGRAALTEEKEN.

Het is bekend, dat men eenige bepaalde integraal

$$\int_r^R \varphi(x)\,dx$$

kan differentiëren ten opzigte van eene standvastige ϱ, en dat hierbij verschillende gevallen kunnen voorkomen, naarmate R, r en $\varphi(x)$, of ieder op zich zelve, of meerdere tegelijk, van die standvastige afhangen.

Zijn zij allen functiën van ϱ, waarbij dan $\varphi(x)$ wordt voorgesteld door $\varphi(\varrho, x)$, zoo is de overeenkomstige formule

$$\frac{d.\int_r^R \varphi(\varrho,x)dx}{d\varrho} = \int_r^R \frac{d.\varphi(\varrho,x)}{d\varrho}dx + \varphi'(\varrho,\mathrm{R})\frac{d\mathrm{R}}{d\varrho} - \varphi(\varrho,r)\frac{dr}{d\varrho} \quad . \; . \; (1)$$

Is de functie $\varphi(x)$ onafhankelijk van ϱ, dan is $\dfrac{d\varphi(x)}{d\varrho} = 0$, en dus

$$\frac{d.\int_r^R \varphi(x)\,dx}{d\varrho} = \varphi(\varrho,\mathrm{R})\frac{d\mathrm{R}}{d\varrho} - \varphi(\varrho,r)\frac{dr}{d\varrho} \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; (2)$$

Is de grens $r = a$ hier eene standvastige ten opzigte van ϱ, dus $\frac{dr}{d\varrho} = 0$, zoo is

$$\frac{d.\int_a^R \varphi(x)\,dx}{d\varrho} = \varphi(\varrho, R)\frac{dR}{d\varrho} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (3)$$

Is daarentegen $R = b$ geene functie van ϱ, derhalve $\frac{dR}{d\varrho} = 0$, zoo geeft de formule (2)

$$\frac{d.\int_r^b \varphi(x)\,dx}{d\varrho} = -\varphi(\varrho, r)\frac{dr}{d\varrho} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (4)$$

Zijn eindelijk in (1) de grenzen $R = b, r = a$ van ϱ niet afhankelijk, maar bevat $\varphi(\varrho, x)$ de standvastige ϱ, zoo wordt in (1) $\frac{dR}{d\varrho} = 0$, $\frac{dr}{d\varrho} = 0$, en die vergelijking zelve

$$\frac{d.\int_a^b \varphi(\varrho, x)\,dx}{d\varrho} = \int_a^b \frac{d.\varphi(\varrho, x)}{d\varrho}\,dx \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (5)$$

Deze formulen (2) tot (5), hier uit (1) afgeleid, kunnen ook ieder afzonderlijk worden bewezen, en dan daaruit weder (1) worden zamengesteld. Bij dit alles is echter ondersteld, dat $\frac{d^2\varphi(\varrho, x)}{d\varrho^2}$ niet oneindig groot worde, voor eenige waarde x_1 van x tusschen de grenzen a en b gelegen. Is dit wel het geval, zoo wordt

$$\varepsilon = \frac{1}{2}\text{Lim.}\,\delta\int_{x_1-\delta}^{x_1+\delta} \frac{d^2\varphi(\varrho, x)}{d\varrho^2}\,dx\ (\text{Lim.}\,\delta = 0) \quad . \quad (6)$$

de correctie, die zoowel aan (1) als aan (5) moet worden

toegevoegd, en die niet altijd oneindig groot behoeft te zijn.

Wanneer men verder de vergelijking (5) ten opzigte van ϱ integreert, verkrijgt men:

$$\int_0^\rho \frac{d.\int_a^b \varphi(\varrho, x)\, dx}{d\varrho} d\varrho = \int_0^\rho d\varrho \int_a^b \frac{d.\varphi(\varrho, x)}{d\varrho} dx + C.$$

Vooreerst is hier het eerste lid $\int_a^b \varphi(\varrho, x)\, dx$: ten anderen blijkt, wanneer men de grenzen b en a gelijk neemt, dat C nul moet zijn. Men stelle nu

$$\frac{d.\varphi(\varrho, x)}{d\varrho} = f(\varrho, x), \text{ dus } \varphi(\varrho, x) = \int_0^\rho f(\varrho, x)\, d\varrho + C_1;$$

zoodat de voorgaande vergelijking wordt

$$\int_a^b dx \left\{C_1 + \int_0^\rho f(\varrho, x) d\varrho\right\} = \int_0^\rho d\varrho \int_a^b f(\varrho, x)\, dx$$

Daar hierin, wanneer de grens $\varrho = 0$ wordt gesteld, weder $C_1 = 0$ wordt, is eindelijk, de leden verwisselende,

$$\int_0^\rho d\varrho \int_a^b f(\varrho, x)\, dx = \int_a^b dx \int_0^\rho f(\varrho, x)\, d\varrho \quad \ldots \quad \ldots (7)$$

de vergelijking, die ons leert eene bepaalde integraal ten opzigte van eene constante te integreren, *indien de grenzen der integratie van die standvastige niet afhankelijk zijn;* en waarbij nog, wanneer zulks noodig is, als correctie uit (6) volgt

$$\int_0^\rho \varepsilon\, d\varrho = \tfrac{1}{2} \text{Lim. } \delta \int_0^\rho d\varrho \int_{x_1 - \delta}^{x_1 + \delta} \frac{d^2 f(\varrho, x)}{d\varrho^2} dx (\text{Lim.}\delta = 0). (8)$$

Tot dus verre is alles bekend: maar, zoo verre mij bewust is, komt de formule voor het integreren, wanneer ook

de grenzen van de standvastige afhankelijk zijn, — de formule die derhalve met (1) zoude overeenstemmen, — nergens voor. Die formule te zoeken, en daaruit eenige gevolgtrekkingen af te leiden, is het doel van dit opstel.

Begint men weder met het integreren der genoemde vergelijking (1) ten opzigte van ϱ, en bedenkt men, dat daardoor in het eerste lid het differentiëren naar ρ vervalt, zoo is:

$$\int_r^R F(\varrho, x)\, dx = \int_0^\rho d\varrho \int_r^R \frac{d.F(\varrho, x)}{d\varrho} dx + \int_0^\rho F(\varrho, R) \frac{dR}{d\rho} d\varrho -$$

$$- \int_0^\rho F(\varrho, r) \frac{dr}{d\varrho} d\varrho \; \ldots\ldots\ldots \; (9)$$

Daar in het algemeen in dit geval elke $F(\varrho, y)$ van de grootheid ϱ niet alleen, — die hier als onafhankelijk veranderlijke wordt beschouwd, — maar ook van y afhangt, die wederom ondersteld is eene functie van ϱ te zijn, en dus hier eene afhankelijk veranderlijke is, — zoo heeft men:

$$\frac{d.F(\varrho, y)}{d\varrho} = \varphi(\varrho, y) + f(\varrho, y) \frac{dy}{d\varrho},$$

waar $\varphi(\varrho, y) = \left(\frac{d.F(\varrho, y)}{d\varrho}\right), f(\varrho, y) = \left(\frac{d.F(\varrho, y)}{dy}\right)$,

de partiele differentiaalverhoudingen zijn, ten opzigte van ϱ en y afzonderlijk. Dientengevolge is:

$\frac{d.F(\varrho, x)}{d\varrho} = \varphi(\varrho, x)$, (want $f(\varrho, x)$ verdwijnt, daar x niet van ϱ afhangt); en daaruit: $F(\varrho, x) = \int_0^\rho \varphi(\varrho, x) d\varrho + C$.

Nog is $\frac{d.F(\varrho, R)}{d\varrho} = \varphi(\varrho, R) + f(\varrho, R) \frac{dR}{d\varrho}$, en daaruit:

$$F(\varrho,R) = \int_0^p \varphi(\varrho,R)\,d\varrho + \int_0^p f(\varrho,R)\frac{dR}{d\varrho}\,d\varrho + C.$$

Even zoo verkrijgt men ook:

$$F(\varrho,r) = \int_0^p \varphi(\varrho,r)\,d\varrho + \int_0^p f(\varrho,r)\frac{dr}{d\varrho}\,d\varrho + C.$$

Al deze standvastigen zijn natuurlijk dezelfde, daar zij ontspruiten uit de algemeene integratie van de vergelijking, die de volledige differentiaal van $F(\varrho, y)$ voorstelt. Substitueert men al deze uitkomsten in (9), zoo is:

$$\int_r^R dx\left\{\int_0^p \varphi(\varrho,x)\,d\varrho + C\right\} = \int_0^p d\varrho\int_r^R \varphi(\varrho,x)\,dx +$$

$$+\int_0^p \frac{dR}{d\varrho}\,d\varrho\int_0^p \varphi(\varrho,R)\,d\varrho + \int_0^p \frac{dR}{d\varrho}\,d\varrho\int_0^p f(\varrho,R)\frac{dR}{d\varrho}\,d\varrho$$

$$+ C\int_0^p \frac{dR}{d\varrho}\,d\varrho - \int_0^p \frac{dr}{d\varrho}\,d\varrho\int_0^p \varphi(\varrho,r)\,d\varrho -$$

$$\int_0^p \frac{dr}{d\varrho}\,d\varrho\int_0^p f(\varrho,r)\frac{dr}{d\varrho}\,d\varrho - C\int_0^p \frac{dr}{d\varrho}\,d\varrho.$$

Ten einde vooreerst de constante te bepalen, bedenke men, dat voor $r = a$, $R = b$, standvastigen, de differentiaalverhoudingen $\frac{dr}{d\varrho}, \frac{dR}{d\varrho}$ noodzakelijk wegvallen, zoodat van het tweede lid slechts de eerste term overblijft; maar voor die waarden van r en R is reeds form. (7) bewezen; trekt men deze nu lid voor lid van het overblijvende af, zoo behoudt men nog:

$$\int_r^R dx \,.\, C = 0 = C\,(R - r),$$

en dus, daar $R-r$ *niet* nul is, $C=0$. Men heeft dus eindelijk, na verplaatsing der termen:

$$\int_0^\rho d\varrho \int_r^R \varphi(\varrho,x)\,dx = \int_r^R dx \int_0^\rho \varphi(\varrho,x)\,d\varrho -$$

$$-\int_0^\rho \frac{dR}{d\varrho}\,d\varrho \int_0^\rho \varphi(\varrho,R)\,d\varrho - \int_0^\rho \frac{dR}{d\varrho}\,d\varrho \int_0^\rho f(\varrho,R)\frac{dR}{d\varrho}\,d\varrho$$

$$+\int_0^\rho \frac{dr}{d\varrho}\,d\varrho \int_0^\rho \varphi(\varrho,r)\,d\varrho + \int_0^\rho \frac{dr}{d\varrho}\,d\varrho \int_0^\rho f(\varrho,r)\frac{dr}{d\varrho}\,d\varrho \,. (10)$$

Voor het afleiden der (ϱ,y) uit $\varphi(\varrho,y)$, waarbij R en r weder algemeen door y worden voorgesteld, heeft men het stel vergelijkingen:

$$F(\varrho,y) = \int_0^\rho \varphi(\varrho,y)\,d\varrho\,,\; f(\varrho,y) = \left(\frac{d\,.\,F(\varrho,y)}{dy}\right);\; .\; (11)$$

terwijl de correctie volgens vergelijking (6) hier wordt:

$$\int_0^\rho \varepsilon\,d\varrho = \tfrac{1}{2}\,\text{Lim.}\;\delta \int_0^\rho d\varrho \int_{x_1-\delta}^{x_1+\delta} \frac{d^2.F(\varrho,x)}{d\varrho^2}\,dx$$

$$= \tfrac{1}{2}\,\text{Lim.} \int_0^\rho d\varrho \int_{x_1-\delta}^{x_1+\delta} \frac{d\,.\,\varphi(\varrho,x)}{d\varrho}\,dx;\; (\text{Lim.}\,\delta=0).\; .\; (12)$$

De vergelijking (10) geeft hetgeen gezocht werd: men kan dus nu tot de bijzondere gevolgtrekkingen overgaan, even als zulks ten opzigte van de formule (1) plaats had. Vooreerst blijkt, dat uit (10) voor $r=a$, $R=b$ de formule (7) weder te voorschijn komt, zoo als te verwachten was. Wanneer daarentegen $\varphi(\varrho,x)$ van ϱ onafhankelijk wordt, en dus alleen de grenzen R en r functiën van ϱ blijven, komt men tot de volgende uitkomsten, voor $\varphi(\varrho,x)$ hier eenvoudig $\varphi(x)$ schrijvende:

$$\int_0^p d\varrho \int_r^R \varphi(x)\,dx = \int_r^R dx \int_0^p \varphi(x)\,d\varrho -$$

$$-\int_0^p \frac{dR}{d\varrho}\,d\varrho \int_0^{p} \varphi(R)\,d\varrho - \int_0^p \frac{dR}{d\varrho}\,d\varrho \int_0^p f(\varrho, R)\,\frac{dR}{d\varrho}\,d\varrho +$$

$$+\int_0^p \frac{dr}{d\varrho}\,d\varrho \int_0^p \varphi(r)\,d\varrho + \int_0^p \frac{dr}{d\varrho}\,d\varrho \int_0^p f(\varrho, r)\,\frac{dr}{d\varrho}\,d\varrho \ldots (\alpha)$$

Maar nu is ook, als men weder y algemeen voor R en r stelt,

$$F(\varrho, x) = \int_0^p \varphi(x)\,d\varrho = \varrho\,\varphi(x) \text{ en dus } f(\varrho, y) = \left(\frac{d.F(\varrho, y)}{dy}\right) = \varrho\,\frac{d.\varphi(y)}{dy};$$

daaruit volgt: $\int_0^p f(\varrho, y)\,\frac{dy}{d\varrho}\,d\varrho = \int_0^p \varrho\,\frac{d.\varphi(y)}{dy}\,\frac{dy}{d\varrho}\,d\varrho.$

Hierop kan men de methode van gedeeltelijk integreren toepassen, daar de grootheid onder het integraalteeken niets anders is dan $\varrho.\frac{d.\{\varphi(y)\}}{d\varrho}\,d\varrho$; zoodat deze integraal wordt:

$$\int_0^p f(\varrho, y)\,\frac{dy}{d\varrho}\,d\varrho = \varrho\,\varphi(y) - \int_0^p \varphi(y)\,d\varrho.$$

Derhalve verder:

$$\int_0^p \frac{dy}{d\varrho}\,d\varrho \int_0^p f(\varrho, y)\,\frac{dy}{d\varrho}\,d\varrho = \int_0^p \varrho\,\varphi(y)\,\frac{dy}{d\varrho}\,d\varrho -$$

$$\int_0^p \frac{dy}{d\varrho}\,d\varrho \int_0^p \varphi(y)\,d\varrho,$$

en dit substituërende, wordt de vergelijking (α):

$$\int_0^\rho d\varrho \int_r^R \varphi(x)\,dx = \varrho \int_r^R \varphi(x)\,dx - \int_0^\rho \varrho\varphi(R)\frac{dR}{d\varrho}\,d\varrho +$$

$$+ \int_0^\rho \varrho\varphi(r)\frac{dr}{d\varrho}\,d\varrho \;\ldots\ldots\ldots\ldots \;(13)$$

Men kan deze uitkomst in sommige gevallen nog eenvoudiger voorstellen door weder gedeeltelijk te integreren:

$$\int_0^\rho \varrho\varphi(y)\frac{dy}{d\varrho}\,d\varrho = \int_0^\rho \varrho\,\varphi(y).\frac{d(y)}{d\varrho}\,d\varrho = \varrho\,y\,\varphi(y) -$$

$$-\int_0^\rho y\left\{\varphi(y) + \varrho\frac{d.\varphi(y)}{dy}\right\}d\varrho = \varrho y\,\varphi(y) - \int_0^\rho y\,\varphi(y)\,d\varrho -$$

$$-\int_0^\rho y\,\varrho\frac{d.\varphi(y)}{dy}\,d\varrho.$$

Hierdoor wordt vergelijking (13):

$$\int_0^\rho d\varrho\int_r^R \varphi(x)dx = \varrho\int_r^R \varphi(x)\,dx + \int_0^\rho \frac{d.\varphi(R)}{dR}\,R\,\varrho\,d\varrho +$$

$$+\int_0^\rho \varphi(R)\,R\,d\varrho - \int_0^\rho \frac{d.\varphi(r)}{dr}\,r\,\varrho\,d\varrho - \int_0^\rho \varphi(r)r\,d\varrho - \varrho[R\varphi(R) -$$

$$- r\,\varphi(r)] \;\ldots\ldots\ldots\ldots \;(14)$$

Indien hier daarenboven $r = a$ onafhankelijk van ϱ wordt, is

$\dfrac{dr}{d\varrho} = 0$, $\int_0^\rho \varphi(r)r\,d\varrho = a\varrho\varphi(a)$, en dan worden (13) en (14):

$$\int_0^\rho d\varrho\int_a^R \varphi(x)dx = \varrho\int_a^R \varphi(x)\,dx - \int_0^\rho \varrho\,\varphi(R)\frac{dR}{d\varrho}\,d\varrho, \;(15)$$

$$= \rho\int_a^R \varphi(x)dx + \int_0^\rho \frac{d.\varphi(R)}{dR}\,R\varrho d\varrho + \int_0^\rho R\varphi(R)\,d\varrho - R\,\varrho\,\varphi(R). \;(16)$$

Wordt daarentegen $R = b$ standvastig, zoo is:

$$\int_0^\rho d\varrho \int_r^b \varphi(x)\,dx = \varrho \int_r^b \varphi(x)\,dx + \int_0^\rho \varrho\,\varphi(r)\,\frac{d}{\varrho}\,d\varrho\,, \quad (17)$$

$$= \varrho \int_r^b \varphi(x)\,dx - \int_0^\rho \frac{d.\varphi(r)}{dr}\,\frac{d}{\varrho}\,r\,\varrho\,d\varrho\, -$$

$$- \int_0^\rho r\,\varphi(r)\,d\varrho + r\,\varrho\,\varphi(r) \quad \ldots\ldots \quad (18)$$

terwijl bij de integralen (13) tot (18) geene correctie voorkomt.

En hiermede is aan de opgave voldaan, daar als tegenhangers van de formulen 1, 2, 3, 4, 5 respective gevonden zijn 10, 13 en 14, 15 en 16, 17 en 18, 7. Daarenboven is de formule (9) gevonden, die, op zich zelve beschouwd, een nieuw middel aan de hand geeft, om de waarde van bepaalde integralen in sommige gevallen te kunnen vinden.

Als toepassing stelle men in (10) $\varphi(\varrho, x) = \dfrac{\varphi_1(x)}{x + a\varrho}$,

dan is volgens (11):

$$F'(\varrho, x) = \int_0^\rho \frac{\varphi_1(x)\,d\varrho}{x + a\varrho} = \frac{1}{a}\,\varphi_1(x)\,l\,\frac{x + a\varrho}{x}$$

en $$f(\varrho, y) = \frac{1}{a}\left\{\frac{d.\varphi_1(y)}{dy}\,l\,\frac{y + a\varrho}{y} + \varphi_1(y)\left(\frac{1}{y + a\varrho} - \frac{1}{y}\right)\right\}$$

$$= \frac{1}{a}\left\{\frac{d.\varphi_1(y)}{dy}\,l\,\frac{y + a\varrho}{y} - \frac{a\,\varrho\,\varphi_1(y)}{y(y + a\varrho)}\right\}.$$

Dit alles gesubstitueerd zijnde, geeft (10), wanneer men gemakshalve het accent bij φ_1 weglaat:

$$\int_0^\rho d\varrho\int_r^{\mathrm{R}}\frac{\varphi(x)dx}{x+a\varrho}=\frac{1}{a}\int_r^{\mathrm{R}}\varphi(x)l\frac{x+a\varrho}{x}dx-\int_0^\rho\frac{d\mathrm{R}}{d\varrho}d\varrho\int_0^\rho\frac{\varphi(\mathrm{R})}{\mathrm{R}+a\varrho}d\varrho$$

$$-\frac{1}{a}\int_0^\rho\frac{d\mathrm{R}}{d\varrho}d\varrho\int_0^\rho\frac{d.\varphi(\mathrm{R})}{d\mathrm{R}}l\frac{\mathrm{R}+a\varrho}{\mathrm{R}}\frac{d\mathrm{R}}{d\varrho}d\varrho+$$

$$+\int_0^\rho\frac{d\mathrm{R}}{d\varrho}d\varrho\int_0^\rho\frac{\varrho\varphi(\mathrm{R})}{\mathrm{R}(\mathrm{R}+a\varrho)}\frac{d\mathrm{R}}{d\varrho}d\varrho+\int_0^\rho\frac{dr}{d\varrho}d\varrho\int_0^\rho\frac{\varphi(r)}{r+a\varrho}d\varrho+$$

$$+\frac{1}{a}\int_0^\rho\frac{dr}{d\varrho}d\varrho\int_0^\rho\frac{d.\varphi(r)}{d\varrho}l\frac{r+a\varrho}{\mathrm{R}}\frac{dr}{d\varrho}d\varrho-\int_0^\rho\frac{dr}{d\varrho}d\varrho\int_0^\rho\frac{\varrho\varphi(r)}{r(r+a\varrho)}\frac{dr}{d\varrho}d\varrho. \quad (19)$$

Maar als men den derden (en evenzoo den zesden) term van het tweede lid dezer vergelijking gedeeltelijk integreert, dan heeft men:

$$\int_0^\rho l\frac{\mathrm{R}+a\varrho}{\mathrm{R}}.\frac{d.\varphi(\mathrm{R})}{d\mathrm{R}}\frac{d\mathrm{R}}{d\varrho}d\varrho=\varphi(\mathrm{R})l\frac{\mathrm{R}+a\varrho}{\mathrm{R}}-$$

$$\int_0^\rho\varphi(\mathrm{R})\left\{\frac{a+\frac{d\mathrm{R}}{d\varrho}}{\mathrm{R}+a\varrho}-\frac{\frac{d\mathrm{R}}{d\varrho}}{\mathrm{R}}\right\}d\varrho$$

$$=\varphi(\mathrm{R})l\frac{\mathrm{R}+a\varrho}{\mathrm{R}}-\int_0^\rho\frac{a\varphi(\mathrm{R})}{\mathrm{R}+a\varrho}d\varrho+\int_0^\rho\frac{a\varrho\varphi\mathrm{R}}{\mathrm{R}(\mathrm{R}+a\varrho)}\frac{d\mathrm{R}}{d\varrho}d\varrho,$$

en dus ook:

$$-\frac{1}{a}\int_0^\rho\frac{d\mathrm{R}}{d\varrho}d\varrho\int_0^\rho\frac{d.\varphi(\mathrm{R})}{d\mathrm{R}}l\frac{\mathrm{R}+a\varrho}{\mathrm{R}}\frac{d\mathrm{R}}{d\varrho}d\varrho=$$

$$-\frac{1}{a}\int_0^\rho l\frac{\mathrm{R}+a\varrho}{\mathrm{R}}\varphi(\mathrm{R})\frac{d\mathrm{R}}{d\varrho}d\varrho+\int_0^\rho\frac{d\mathrm{R}}{d\varrho}d\varrho\int_0^\rho\frac{\varphi(\mathrm{R})}{\mathrm{R}+a\varrho}d\varrho$$

$$-\int_0^\rho\frac{d\mathrm{R}}{d\varrho}d\varrho\int_0^\rho\frac{\varrho\varphi(\mathrm{R})}{\mathrm{R}(\mathrm{R}+a\varrho)}\frac{d\mathrm{R}}{d\varrho}d\varrho.$$

Voor r in plaats van R vindt men eene dergelijke formule, en deze beiden in de voorgaande (19) substituërende heeft men eindelijk:

$$\int_0^\rho d\varrho \int_r^R \frac{\varphi(x)\,dx}{x+a\varrho} = \frac{1}{a}\int_r^R \varphi(x)\, l\,\frac{x+a\varrho}{x}\,dx$$

$$-\frac{1}{a}\int_0^\rho l\,\frac{R+a\varrho}{R}\,\varphi(R)\,\frac{dR}{d\rho}\,d\varrho + \frac{1}{a}\int_0^\rho l\,\frac{r+a\varrho}{r}\,\varphi(r)\,\frac{dr}{d\varrho}\,d\varrho;$$

dat is, na verwisseling der termen en herleiding:

$$\int_r^R \varphi(x)\, l\,\frac{x+a\varrho}{x}\,dx = a\int_0^\rho d\varrho \int_r^R \frac{\varphi(x)\,dx}{x+a\varrho} +$$

$$+\int_0^\rho l\,\frac{R+a\varrho}{R}\,\varphi(R)\,\frac{dR}{d\varrho}\,d\varrho - \int_0^\rho l\,\frac{r+a\varrho}{r}\,\varphi(r)\,\frac{dr}{d\varrho}\,d\varrho, \quad .(20)$$

eene formule, die dikwerf dienen kan om de integraal in het eerste lid te berekenen, althans tot eene andere terug te brengen.

Zoo is bijv. voor $r=0,\ R=b\,\varrho$:

$$\int_0^{b\rho} \varphi(x)\, l\,\frac{x+a\varrho}{x}\,dx = a\int_0^\rho d\varrho \int_0^{b\rho} \frac{\varphi(x)\,dx}{x+a\varrho} + b\,l\,\frac{a+b}{b}\int_0^\rho \varphi(b\varrho)\,d\varrho$$

$$= a\int_0^\rho d\varrho \int_0^{b\rho} \frac{\varphi(x)\,dx}{x+a\varrho} + l\,\frac{a+b}{b}\int_0^{b\rho} \varphi(\varrho)\,d\varrho \,. \quad (21)$$

Voor $\varphi(x)=1$ wordt dit:

$$\int_0^{b\rho} l\,\frac{x+a\varrho}{x}\,dx = a\int_0^\rho d\varrho\, l\,\frac{b\varrho+a\varrho}{a\varrho} + l\,\frac{a+b}{b}(b\varrho) = a\,l\,\frac{b+a}{a}\,\varrho + b\varrho\, l\,\frac{b+a}{b}$$

$$= \varrho\left\{(a+b)\,l(a+b) - a\,la - b\,lb\right\} \quad \ldots\ldots \quad (22)$$

Voor $\varphi(x) = x$ geeft vergelijking (21):

$$\int_0^{b\rho} x l\frac{x+a\varrho}{x}dx = a\int_0^{\rho} d\varrho\int_0^{b\rho}\left(1-\frac{a\varrho}{x+a\varrho}\right)dx + l\frac{a+b}{b}\int_0^{b\rho} d.\tfrac{1}{2}\varrho^2$$

$$= a\int_0^{\rho} d\varrho . b\varrho - a\int_0^{\rho} a\varrho d\varrho l\frac{b\varrho+a\varrho}{a\varrho} + \tfrac{1}{2}(b\varrho)^2 l\frac{a+b}{b}$$

$$= \tfrac{1}{2}ab\varrho^2 - a^2\tfrac{1}{2}\varrho^2 l\frac{a+b}{a} + \tfrac{1}{2}b^2\varrho^2 l\frac{a+b}{b}$$

$$= \tfrac{1}{2}\varrho^2\left\{ab-(a^2-b^2)l(a+b)+a^2la-b^2lb\right\}. (23)$$

Voor $\varphi(x) = x^2$ is uit formule (21) nog:

$$\int_0^{b\rho} x^2 l\frac{x+a\varrho}{x}dx = a\int_0^{\rho} d\varrho\int_0^{b\rho}\left(x-a\varrho+\frac{a^2\varrho^2}{x+a\varrho}\right)dx + l\frac{a+b}{b}\int_0^{b\rho} d.\tfrac{1}{3}\varrho^3$$

$$= a\int_0^{\rho} d\varrho\left\{\tfrac{1}{2}b^2\varrho^2 - ab\varrho^2\right\} + a\int_0^{\rho} d\varrho\, a^2\varrho^2 l\frac{b\varrho+a\varrho}{a\varrho} + \tfrac{1}{3}(b\varrho)^3 l\frac{a+b}{b}$$

$$= a(\tfrac{1}{2}b^2-ab)\tfrac{1}{3}\varrho^3 + a^3\tfrac{1}{3}\varrho^3 l\frac{a+b}{a} + \tfrac{1}{3}b^3\varrho^3 l\frac{a+b}{b}$$

$$= \tfrac{1}{3}\varrho^3\left\{(-a^2b+\tfrac{1}{2}ab^2)+(a^3+b^3)l(a+b)-a^3la-b^3lb\right\}. (24)$$

Eindelijk voor $\varphi(x) = x^{c-1}$ zal men evenzoo vinden:

$$\int_0^{b\rho} x^{c-1} l\frac{x+a\varrho}{x}dx = \frac{1}{c}\varrho^c\Big[\left\{b^c-(-a)^c\right\}l(a+b)+(-a)^c la - b^c lb$$

$$+(-1)^c\left\{a^{c-1}b-\tfrac{1}{2}a^{c-2}b^2 - + (-1)^c\frac{1}{c-1}ab^{c-1}\right\}\Big]. . (25)$$

Eene tweede toepassing ligt voor de hand in de onderstelling $\varphi(\varrho, x) = \dfrac{x\varphi_1(x)}{x^2+\varrho^2}$, want dan is:

$$F(\varrho, x) = \int_0^\rho \frac{x\varphi_1(x)}{x^2+\varrho^2} d\varrho = \varphi_1(x) \, Arctang. \frac{\varrho}{x},$$

$$f(\varrho, y) = \frac{d.\varphi_1(y)}{dy} Arctang. \frac{\varrho}{y} - \varphi_1(y) \frac{\varrho}{\varrho^2+y^2}.$$

Door de substitutie dezer uitkomsten wordt (10):

$$\int_0^\rho d\varrho \int_r^R \frac{x\varphi(x)}{x^2+\varrho^2} dx = \int_r^R dx \, \varphi(x) \, Arctang. \frac{\varrho}{x} -$$

$$-\int_0^\rho \frac{dR}{d\varrho} d\varrho \int_0^\rho \frac{\varphi(R)}{\varrho^2+R^2} R \, d\varrho - \int_0^\rho \frac{dR}{d\varrho} d\varrho \int_0^\rho \frac{d.\varphi(R)}{dR} Arctang. \frac{\varrho}{R} \frac{dR}{d\varrho} d\varrho$$

$$+\int_0^\rho \frac{dR}{d\varrho} d\varrho \int_0^\rho \varphi(R) \frac{\varrho}{\varrho^2+R^2} \frac{dR}{d\varrho} d\varrho + \int_0^\rho \frac{dr}{d\varrho} d\varrho \int_0^\rho \frac{\varphi(r)}{\varrho^2+r^2} r \, d\varrho$$

$$+\int_0^\rho \frac{dr}{d\varrho} d\varrho \int_0^\rho \frac{d.\varphi(r)}{dr} Arctg. \frac{\varrho}{r} \frac{dr}{d\varrho} d\varrho - \int_0^\rho \frac{dr}{d\varrho} d\varrho \int_0^\rho \varphi(r) \frac{\varrho}{\varrho^2+r^2} \frac{dr}{d\varrho} d\varrho . (26)$$

Wanneer men echter den derden (en ook den zesden) term gedeeltelijk integreert, komt er:

$$\int_0^\rho Arctang. \frac{\varrho}{R} \frac{d.\varphi(R)}{dR} \frac{dR}{d\varrho} d\varrho = \varphi(R) \, Arctang. \frac{\varrho}{R}$$

$$+ \int_0^\rho \varphi(R) \frac{\varrho}{\varrho^2+R^2} \frac{dR}{d\varrho} d\varrho - \int_0^\rho \varphi(R) \frac{R}{\varrho^2+R^2} d\varrho;$$

en verder

$$-\int_0^\rho \frac{dR}{d\varrho}\,d\varrho\int_0^\rho Arctang.\frac{\varrho}{R}\,\frac{d.\varphi(R)}{dR}\,\frac{dR}{d\varrho}\,d\varrho$$

$$=-\int_0^\rho \varphi(R)\,Arctang.\frac{\varrho}{R}\frac{dR}{d\varrho}d\varrho-\int_0^\rho \frac{dR}{d\varrho}d\varrho\int_0^\rho \varphi(R)\frac{\varrho}{\varrho^2+R^2}\frac{dR}{d\varrho}d\varrho$$

$$+\int_0^\rho \frac{dR}{d\varrho}\,d\varrho\int_0^\rho \varphi(R)\,\frac{R\,d\varrho}{\varrho^2+R^2}.$$

Als men nu in deze uitkomst r voor R schrijft, en beide waarden in (26) overbrengt, zoo wordt deze daardoor:

$$\int_0^\rho d\varrho\int_r^R \frac{x\,\varphi(x)}{x^2+\varrho^2}\,dx=\int_r^R \varphi(x)\,Arctang.\frac{\varrho}{x}\,dx$$

$$-\int_0^\rho \varphi(R)\,Arctang.\frac{\varrho}{R}\,\frac{dR}{d\varrho}\,d\varrho+\int_0^\rho \varphi(r)\,Arctang.\frac{\varrho}{r}\,\frac{dr}{d\varrho}d\varrho;$$

en hieruit weder:

$$\int_r^R \varphi(x)\,Arctang.\frac{\varrho}{x}\,dx=\int_0^\rho d\varrho\int_r^R \frac{x\,\varphi(x)}{x^2+\varrho^2}\,dx$$

$$+\int_0^\rho \varphi(R)\,Arctang.\frac{\varrho}{R}\,\frac{dR}{d\varrho}\,d\varrho-\int_0^\rho \varphi(r)\,Arctang.\frac{\varrho}{r}\frac{dr}{d\varrho}\,d\varrho.(27)$$

Ook deze formule kan gebruikt worden, om de integraal in het eerste lid te vinden, of haar tot eene andere, meer eenvoudige, te herleiden.

Heeft men b.v. $r=0, R=a\varrho$, zoo wordt zij:

$$\int_0^{a\rho} \varphi(x)\,Arctang.\frac{\varrho}{x}dx=\int_0^\rho d\varrho\int_0^{a\rho} \frac{x\,\varphi(x)}{x^2+\varrho^2}dx+a\,Arctg.\frac{1}{a}\int_0^\rho \varphi(a\varrho)d\varrho$$

$$=\int_0^\rho d\varrho\int_0^{a\rho} \frac{x\,\varphi(x)}{x^2+\varrho^2}\,dx+Arctang.\frac{1}{a}\int_0^{a\rho} \varphi(\varrho)\,d\varrho\quad ..\ (28)$$

Zij $\varphi(x) = 1$: alsdan wordt de vergelijking (28):

$$\int_0^{a\rho} Arctang.\frac{\rho}{x}\,dx = \int_0^{\rho} d\rho\,\tfrac{1}{2}\,l\,\frac{a^2\rho^2+\rho^2}{\rho^2} + Arctang.\frac{1}{a}(a\rho)$$

$$= \tfrac{1}{2}\rho\,l(1+a^2) + a\rho\,Arctang.\frac{1}{a} \;\ldots\; (29)$$

Voor $\varphi(x) = x$, geeft de formule (28):

$$\int_0^{a\rho} x\,Arctang.\frac{\rho}{x}\,dx = \int_0^{\rho} d\rho\int_0^{a\rho}\left(1-\frac{\rho^2}{x^2+\rho^2}\right)dx$$

$$+Arctg.\frac{1}{a}(\tfrac{1}{2}a^2\rho^2) = \int_0^{\rho} d\rho\left(a\rho-\rho\,Arctg.\frac{a\rho}{\rho}\right)+\tfrac{1}{2}a^2\rho^2\,Arctg.\frac{1}{a}$$

$$= (a - Arctang.\,a)\,\tfrac{1}{2}\rho^2 + \tfrac{1}{2}a^2\rho^2\,Arctang.\frac{1}{a} \;\ldots\; (30)$$

Wanneer men verder voor $\varphi(x)$ achtervolgens $x^2, x^3 \ldots$ neemt, ziet men ligtelijk, hetgeen reeds in (29) en (30) is opgesloten, dat de uitkomsten verschillen, naarmate voor $\varphi(x) = x^b$ de exponent b even of oneven is. Voor beide gevallen vindt men in het algemeen:

$$\int_0^{a\rho} x^{2c}\,Arctang.\frac{\rho}{x}\,dx = \frac{1}{2c+1}(a\rho)^{2c+1}\,Arctang.\frac{1}{a}$$

$$+\frac{(-1)^c}{2c+1}\rho^{2c+1}\left\{\tfrac{1}{2}l(1+a^2)-\tfrac{1}{2}a^2+\tfrac{1}{4}a^4-\ldots+\frac{1}{2c}(-a^2)^c\right\}.(31)$$

$$\int_0^{a\rho} x^{2c-1}\,Arctang.\frac{\rho}{x}\,dx = \frac{1}{2c}(a\rho)^{2c}\,Arctang.\frac{1}{a}$$

$$+\frac{1}{2c}(-\rho^2)^c\left\{Arctang.a-a+\tfrac{1}{3}a^3-\ldots+\frac{(-1)^c}{2c-1}a^{2c-1}\right\}.(32)$$

II. THEOREMA UIT DE THEORIE DER BEPAALDE INTEGRALEN.

Wanneer men eene bepaalde integraal

$$\int_r^R F(\varrho\,,x)\,dx$$

ten opzigte van ϱ wil differentiëren, in het geval dat de grenzen r en R van ϱ afhangen, zoo heeft men de formule

$$\frac{d.\int_r^R F(\varrho,x)\,dx}{d\varrho} = \int_r^R \frac{d.F(\varrho,x)}{d\varrho}\,dx + F(\varrho\,,R)\frac{dR}{d\varrho} - F(\varrho\,,r)\frac{dr}{d\varrho}.$$

Wanneer men deze wederom ten opzigte van ϱ integreert, en bedenkt, dat $\int_0^\rho \frac{d.X}{d\varrho} = X$ is, dan komt er

$$\int_r^R F(\varrho\,,x)\,dx = \int_0^\rho d\varrho \int_r^R \frac{d.F(\varrho,x)}{d\varrho}\,dx + \int_0^\rho F(\varrho\,,R)\frac{dR}{d\varrho}\,d\varrho$$

$$- \int_0^\rho F(\varrho\,,r)\frac{dr}{d\varrho}\,d\varrho \,.\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,. \text{(A)}$$

Deze formule — in I reeds afgeleid onder (9) — kan somtijds dienen tot het bepalen van de integraal, die in het eerste lid voorkomt, of althans, om die tot eene andere terug te brengen. Men kan vooreerst $r = 0$ stellen, zonder aan de algemeenheid te kort te doen; want

$$\int_r^R F(\varrho\,,x)\,dx = \int_0^R F(\varrho\,,x)\,dx - \int_0^r F(\varrho\,,x)\,dx$$

zoo dat uit de beide gelijksoortige integralen van het tweede lid, die in het eerste kan gevonden worden.

Doet men dit in de formule (A), zoo vervalt de laatste term van het tweede lid en men heeft

$$\int_0^R F(\varrho, x)\, dx = \int_0^p d\varrho \int_0^R \frac{d.F(\varrho,x)}{d\varrho} dx + \int_0^p F(\varrho, R) \frac{dR}{d\varrho} d\varrho. (B)$$

Deze geeft als bijzondere gevallen bijv.:

$$\int_0^R F\{\varrho, \varphi(x-R)\}\, dx = \int_0^p d\varrho \int_0^R \frac{d.F\{\varrho, \varphi(x-R)\}}{d\varrho} dx$$

$$+ \int_0^p F\{\varrho, \varphi(0)\} \frac{dR}{d\varrho} d\varrho, \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (C)$$

of nog algemeener

$$\int_0^R F[\varrho, \varphi\{f(x)-f(R)\}] dx = \int_0^p d\varrho \int_0^R \frac{d.F[\varrho, \varphi\{f(x)-f(R)\}]}{d\varrho} dx$$

$$+ \int_0^p F[\varrho, \varphi(0)] \frac{dR}{d\varrho} d\varrho; \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (D)$$

door deze onderstelling van $r = 0$ is dus de laatste integraal in het tweede lid veel eenvoudiger geworden.

Tot eene toepassing zij $F(\varrho, x) = \dfrac{x\, Arcsin. \frac{x}{p}}{1 - x^2}$, $\varrho = p$, $r = 0$, $R = p$, dan wordt de formule (A):

$$\int_0^p Arcsin. \frac{x}{p} \frac{x\,dx}{1-x^2} = \int_0^p dp \int_0^p \frac{x}{1-x^2} \frac{dx}{\sqrt{(p^2 - x^2)}}$$

$$+ \int_0^p \frac{p\, Arcsin.\, 1}{1-p^2} dp - 0. \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

De laatste integraal in (A) vervalt hier, daar r nul en dus $\frac{dr}{d\varrho}$ natuurlijk ook nul wordt; men heeft dan ook hier het bijzondere geval der vergelijking (B). De laatste integraal in het tweede lid der vergelijking (1) integrerende, komt er:

$$\frac{\pi}{2}\int_0^p \frac{p\,dp}{1-p^2} = \frac{\pi}{2}(-\tfrac{1}{2})\,l(1-p^2)\Big\}_0^p$$

$$= -\frac{\pi}{4}\,l(1-p^2) + \frac{\pi}{4}\,l1 = -\frac{\pi}{4}\,l(1-p^2)\,.$$

Wanneer men de dubbele integratie in het tweede lid uitvoerende, eerst naar x integreert, zoo is, wanneer men $p^2 - x^2 = y^2$ stelt, $-2xdx = 2ydy$, $1-x^2 = 1-p^2+y^2$, en de grenzen van y worden p en 0. Daar door deze substitutie y geen maximum of minimum kan worden tusschen de grenzen van x, zoo is zij geoorloofd, en men heeft:

$$\int_0^p \frac{x}{1-x^2}\,\frac{dy}{\sqrt{(p^2-x^2)}} = \int_p^0 \frac{-y\,dy}{(1-p^2+y^2)y} = \int_0^p \frac{dy}{1-p^2+y^2}$$

$$= \frac{1}{\sqrt{(1-p^2)}}\,Arctg.\frac{y}{\sqrt{(1-p^2)}}\Big\}_0^p = \frac{1}{\sqrt{(1-p^2)}}\,Arctg.\frac{p}{\sqrt{(1-p^2)}}$$

$$= \frac{1}{\sqrt{(1-p^2)}}\,Arcsin.\,p\,,$$

zoo als uit de leer der cyclometrische functiën bekend is. De vergelijking (1) wordt nu:

$$\int_0^p Arcsin.\frac{x}{p}\,\frac{xdx}{1-x^2} = -\frac{\pi}{4}l(1-p^2) + \int_0^p dp\,\frac{1}{\sqrt{(1-p^2)}}\,Arcsin.p$$

$$= -\frac{\pi}{4}l(1-p^2) + \int_0^p Arcsin.\,p\,d.\,Arcsin.\,p = -\frac{\pi}{4}l(1-p^2)$$

$$+ \tfrac{1}{2}(Arcsin.\,p)^2\Big\}_0^p = -\frac{\pi}{4}\,l(1-p^2) + \tfrac{1}{2}(Arcsin.\,p)^2\,.$$

Deze vergelijking blijft eindig, zoo lang $p < 1$ is; voor $p = 1$, wordt daarentegen $l\,(1-p^2) = l\,0 = -\infty$ en dus

$$\int_0^1 Arcsin.\,x\,\frac{x\,dx}{1-x^2} = +\infty\,.$$

Dit oneindig worden der integraal heeft tot oorzaak, dat de functie onder het integraalteeken voor den bovensten grens $x = 1$, oneindig wordt, want alsdan is

$Arcsin. (1) \frac{1}{1-1} = \frac{\pi}{2} : 0 = \infty$. Het is echter bekend, dat het omgekeerde niet altijd plaats heeft; zoo wordt bij de integraal

$$\int_0^1 Arcsin.\, x \frac{x\, dx}{\sqrt{(1-x^2)}},$$

die veel overeenkomst met de vorige heeft, de functie onder het integraalteeken voor den grens 1 van x evenzeer

$Arcsin. (1) \frac{1}{\sqrt{(1-1)}} = \frac{\pi}{2} : 0 = \infty$, en toch heeft deze integraal eene eindige waarde. Deze uitkomst was vooruit te zien, want uit de bepaling van eene bepaalde integraal

$\int_a^b f(x)\, dx$ blijkt, dat Lim. $\delta f(b-\delta)$ nul moet zijn (voor Lim. $\delta = 0$), als de waarde der integraal eindig zal blijven. Is nu in het eerste geval, waar $b = 1$ is,

$f(x) = Arcsin.\, x \frac{x}{1-x^2}$; zoo wordt Lim. $\delta f(1-\delta)$

$= \text{Lim. } \delta\, Arcsin. (1-\delta) \frac{1-\delta}{1-(1-\delta)^2} = \text{Lim. } Arcsin. (1-\delta)$

$\frac{(1-\delta)\delta}{2\delta-\delta^2} = \text{Lim. } Arcsin. (1-\delta) \frac{1-\delta}{2-\delta} = \frac{\pi}{2}\frac{1}{2} = \frac{\pi}{4}$;

dus wordt die Lim. niet nul en de bepaalde integraal is daarmede oneindig. In het tweede geval daarentegen is

$b = 1$ en $f(x) = Arcsin.\, x \frac{x}{\sqrt{(1-x^2)}}$; dus wordt

$\text{Lim. } \delta f(1-\delta) = \text{Lim. } \delta\, Arcsin. (1-\delta) \frac{1-\delta}{\sqrt{\{1-(1-\delta)^2\}}}$

$$= \text{Lim.}\, Arcsin.(1-\delta)\frac{(1-\delta)\delta}{\sqrt{(2\delta-\delta^2)}} = \text{Lim.}\, Arcsin.(1-\delta)$$

$$\frac{1-\delta}{\sqrt{(2-\delta)}}\sqrt{\delta} = \frac{\pi}{2}\frac{1}{\sqrt{2}}\,\text{Lim.}\sqrt{\delta},$$

en dus wel degelijk nul; derhalve ook de integraal eindig. Om nu deze integraal te bepalen, kan hier die methode worden aangewend, waarbij zij uit de onbepaalde integraal wordt afgeleid.

III. OVER DE INTEGRAAL $\int Arcsin.\, x \frac{x\,dx}{\sqrt{(1-x^2)}}$.

Door middel van het gedeeltelijk integreren is hier

$$\int Arcsin.\, x \frac{x\,dx}{\sqrt{(1-x^2)}} = -\int Arcsin.\, x\; d.\sqrt{(1-x^2)}$$

$$= -Arcsin.\, x\sqrt{(1-x^2)} + \int\sqrt{(1-x^2)}\frac{dx}{\sqrt{(1-x^2)}}$$

$$= -Arcsin.\, x\sqrt{(1-x^2)} + \int dx = x - Arcsin.\, x\sqrt{(1-x^2)} + C,$$

of, als men bij $x = 0$ begint te integreren, waardoor $C = 0$ wordt,

$$\int_0^x Arcsin.\, x \frac{x\,dx}{\sqrt{(1-x^2)}} = x - Arcsin.\, x\sqrt{(1-x^2)}\;. \quad (1)$$

Wil men nu tot de bepaalde integraal voor $x = 1$, als bovensten grens, overgaan, zoo moet men eerst nagaan, of de functie tusschen de grenzen 0 en 1 wel continu blijve; dit is hier het geval, behalve voor den bovensten grens zelven; wij zagen echter straks, dat ook voor die waarde Lim. $\delta f(1-\delta)$ nul werd, en wij mogen derhalve besluiten tot de vergelijking

$$\int_0^1 Arcsin.\, x \frac{x\,dx}{\sqrt{(1-x^2)}} = 1 - Arcsin.\, 1\sqrt{(1-1)} = 1, \quad (2)$$

eene eindige waarde, zoo als, volgens het bovenstaande, te verwachten was. Omdat de *Arcsin* in het tweede lid verdwijnt, heeft dat functie-teeken in het eerste lid geheel hare algemeene beteekenis gehouden, en kunnen daardoor alle bogen worden voorgesteld, wier *Sinus* x is.

Hier is de bovenste grens der integratie de eenheid: wilde men echter integreren tot eenen grens p grooter dan 1, zoo moest in de onbepaalde integraal, waar stilzwijgend $x < 1$ is ondersteld, eerst de noodige verandering worden gebragt. Omdat

$$((Arcsin. x)) = r\pi + (-1)^r Arcsin. x \,, \qquad \text{voor} -1 < x < 1, (3)$$
$$= (2r + \tfrac{1}{2})\pi + il\{x + \sqrt{(x^2 - 1)}\}, \text{voor} \; 1 < x < \infty \,, (4)$$

is, — waar r een onbepaald geheel getal aanduidt, dat voor elke verschillende waarde 0, 1, 2 . . . eene der bijzondere waarden van de algemeene uitdrukking ((*Arcsin.* x)) aangeeft, — en, daar voor $x = 1$ die functie discontinu wordt — zoo moet men tusschen x en 0 en $x = p$ ($p > 1$) integrerende, de integratie in twee deelen splitsen:

$$\int_0^p Arcsin.\, x \frac{x\,dx}{\sqrt{(1 - x^2)}} = \int_1^p Arcsin.\, x \frac{x\,dx}{\sqrt{(1 - x^2)}}$$
$$+ \int_1^p Arcsin.\, x \frac{x\,dx}{\sqrt{(1 - x^2)}}.$$

In de eerste van beide integralen moet men in de waarde der onbepaalde integraal (1) voor *Arcsin* stellen, hare waarde uit (3), in de tweede integraal daarentegen die uit (4). Aldus verkrijgt men, daar de eerste integraal reeds in (2) gevonden is,

$$\int_0^p Arcsin.\, x \frac{x\,dx}{\sqrt{(1 - x^2)}} = 1$$

$$+\Big[x-i\sqrt{(x^2-1)}\,\{(2r+\tfrac{1}{2})\pi+il[x+\sqrt{(x^2-1)}]\}\Big]_{x=1}^{x=p}$$

$$=1+\Big[x-(2r+\tfrac{1}{2})\pi i\sqrt{(x^2-1)}+(x^2-1)l\{x+\sqrt{(x^2-1)}\}\Big]_{x=1}^{x=p}$$

$$=1+p-(2r+\tfrac{1}{2})\pi i\sqrt{(p^2-1)}+\sqrt{(p^2-1)}l\{p+\sqrt{(p^2-1)}\}$$

$$-1+(2r+\tfrac{1}{2})\pi i\sqrt{0}+\sqrt{0}\,l(1+\sqrt{0}).$$

De beide laatste termen in het tweede lid verdwijnen nu, daar ook $l\,1=0$ is, en men heeft:

$$\int_0^p Arcsin.\,x\frac{x\,dx}{\sqrt{(1-x^2)}}=p-(2r+\tfrac{1}{2})\pi i\sqrt{(p^2-1)}$$

$$+\sqrt{(p^2-1)}\,l\,\{p+\sqrt{(p^2-1)}\},\ p>1.$$

Dat er in deze uitkomst eene imaginaire grootheid voorkomt, moet niet bevreemden, want van $x=1$ tot $x=p$ wordt de functie $\sqrt{(1-x^2)}$ onder het integraalteeken zelve imaginair. De grootheid r, een willekeurig getal, dient hier weder, om de verschillende uitkomsten te doen vinden, die met de verschillende waarden overeenstemmen, die *Arcsin* onder het integraalteeken verkrijgen kan.

BERIGT OMTRENT DE ONTDEKKING

EENER

NIEUWE VERANDERLIJKE STER,

DOOR

J. A. C. OUDEMANS.

Bij mijne talrijke waarnemingen op teleskopische veranderlijke sterren, in de twee laatste jaren op de sterrewacht te Leiden volbragt, is het mij eenige malen voorgekomen, dat ik kleine sterretjes, die in de nabijheid der waar te nemen sterren stonden en dus op het voor die waarneming gebruikt wordende kaartje voorkwamen, van veranderlijkheid verdacht. Bij ééne dier sterretjes is het vermoeden, reeds op het einde van het vorige jaar opgerezen, thans tot volkomene zekerheid gekomen. Dit sterretje staat niet ver van N°. 3 uit de lijst der door HIND ontdekte veranderlijke sterren, (*Monthly Notices of the R. A. S.* XIII, N°. 2), naar de door ARGELANDER voorgestelde nomenclatuur *R Tauri* genoemd. Hare plaats heb ik den 10den Januarij dezes jaars, toen zij vrij helder was, bepaald, en daarvoor gevonden:

R. O. $4^u\, 21^m\, 20^s$, Decl. $+ 9°\, 37',3$, Midd.Aeq.1856,0;
Jaarl. praecessie: $+\ 3,3$ $\qquad + \ 0,14$.

Deze ster was in de maand Februarij 1855 vermoedelijk onder de 11e grootte; in het midden van December even helder als drie sterretjes van de 10e grootte, die in

hare nabijheid staan en waarvan de plaatsen, voor het middelbaar aequinoctium van het begin dezes jaars, zijn:

R. O. $4^u\ 21^m\ 37^s$, Decl. $+\ 9°\ 30',4$,
21 57, 37,6,
22 19, 43,8.

Ik verwonderde mij, eene zoo heldere ster niet op mijn, overigens zeer naauwkeurig, kaartje te vinden, dat ik in Februarij 1855 geteekend had. Aanvankelijk dacht ik slechts aan eene vergissing en gebruikte haar zelfs als eene vergelijkingster voor *R*; ik vind in het dagboek de volgende vergelijkingen:

1855						
Dec.	18	$7^u,5$ M.T	$l\ 2\ R$	$R\ 1\ f$	dus $l-f=$ 3	Lichtgr.
"	19	7,0	— $l\ 3\ R$	$R\ 2\ f$	" 5	"
"	22	11,0	— $l=R$	$R>f$	" meer dan 3	"

l beteekent hier de nieuwe veranderlijke, terwijl door *f* eene ster van de 10.11e grootte bedoeld wordt, wier plaats voor 1856 is:

R. O. $4^u\ 21^m\ 0^s$ $+\ 9°\ 42',6$

Den 24sten Maart was onze ster in den Refractor naauwelijks zigtbaar, dus omtrent van de 12e grootte. Hare veranderlijkheid is dus boven allen twijfel verheven. Den waarschijnlijksten dag van het maximum kan ik niet juist aangeven, maar geloof hiervoor 1 Januarij 1856 te moeten aannemen, daar ik, hare plaats den 10den Januarij met den mikrometer bepalende, haar licht niet zwakker schijn gevonden te hebben, dan in het midden van December. De periode harer veranderlijkheid zullen latere waarnemingen moeten aangeven.

Als naam voor deze veranderlijke ster, stel ik in overeenstemming met de bovengenoemde nomenclatuur, dien van *S Tauri* voor.

DE STAND VAN DRIJVENDE BALKEN,

PROEFONDERVINDELIJK TOEGELICHT.

DOOR

Jb. BADON GHIJBEN.

De krachten en de stof, zooals men zich die, bij de zuiver wiskunstige bewijzen van mechanische stellingen, voorstelt, zijn altijd min of meer hypothetisch; de toepassing van die stellingen kan dus in het werkdadige slechts doorgaan, vóór zoo ver de krachten en de stof, zoo als die werkelijk bestaan, naauw genoeg overeenkomen met de hypothetische, die in de bewijsvoeringen gebezigd zijn.

Het is dan ook geen wonder, dat men er van ouds reeds op uit was, alle zuiver wiskunstig bewezene stellingen uit de evenwigts- en bewegingsleer, ook proefondervindelijk te bewijzen; en juist waar het proefondervindelijke bewijs niet wilde teruggeven, wat het zuiver wiskunstige bewijs eischte, bleek het, dat men bij het laatste, òf omtrent de krachten, òf omtrent de stof, andere onderstellingen had aangenomen dan met de werkelijkheid overeenkwamen; of ook wel, dat niet alle werkelijk bestaande omstandigheden in aanmerking genomen waren. De proefondervindelijke bewijzen der reeds wiskunstig bewezene mechanische waarheden, waren dus verre van overtollig.

Hoe meer ik van deze waarheid doordrongen was, des te hooger schatte ik steeds de vernuftige en naauwkeurige wijze, waarop eene menigte van mechanische waarheden

proefondervindelijk bewezen waren door onzen landgenoot 's GRAVESANDE, naar wiens naam nog altijd de kolom genoemd wordt, die men in alle kabinetten van Natuurkundige werktuigen aantreft.

Derhalve zal het dan ook niemand bevreemden, dat ik er naar haakte eene proefondervindelijke bevestiging te kunnen leveren van de uitkomsten, die ik verkregen had bij een zuiver wiskunstig onderzoek naar de stabiliteit des evenwigts bij drijvende ligchamen, opgenomen in het *Tijdschrift van de Eerste Klasse van het voormalig Koninklijk Nederlandsch Instituut van Wetenschappen*, Deel III. Een onderzoek, dat bijzonder ten doel had het drijven in water van eiken balken met een platten, van dennen balken met een scherpen kant naar boven, te verklaren.

Bij dat onderzoek heb ik door wiskunstige berekening aangetoond, dat de stand waarin een homogene balk drijft, wiens langste ribben evenwijdig met den waterspiegel zijn en wiens dwarsdoorsnede een volkomen vierkant is, alleen van het soortelijk gewigt van den balk afhangt; dat, zoo dit soortelijk gewigt tusschen de grenzen $\frac{23}{32}$ en $\frac{9}{32}$ valt, de balk met horizontale en verticale diagonaalvlakken zal drijven; dat, zoo het soortelijk gewigt buiten de grenzen $\frac{1}{2}+\frac{1}{6}\sqrt{3}$ en $\frac{1}{2}-\frac{1}{6}\sqrt{3}$ valt, de balk drijven zal met horizontale en verticale zijvlakken: en dat, bij andere soortelijke gewigten, het drijven zal plaats hebben in standen, die, met betrekking tot de zoo even genoemde standen, meer of min hellende zijn, naar gelang het soortelijke gewigt meer of min van de straks genoemde grenzen afwijkt.

Om dit nu proefondervindelijk te bevestigen, zou men gewisselijk een zeker aantal balkjes van verschillende soortelijke gewigten kunnen doen vervaardigen, en bij elk van deze kunnen waarnemen of de stand, waarin zij gaan drij-

ven, overeenkomt met den stand door de berekening aangewezen. Hierdoor zou echter slechts voor een zeker aantal soortelijke gewigten de proef bevestigend zijn, terwijl het altijd moeijelijk zou blijven, haar mede uit te strekken tot soortelijke gewigten, kleiner dan die van de ligtste bekende stoffen. Tot eene voldingende proefondervindelijke bevestiging, scheen het mij dus het verkieslijkste toe, een balkje te hebben, waarvan, terwijl het drijvende bleef, het soortelijke gewigt achtervolgens alle waarden, van 1 af tot 0 toe, aannam.

Daar vermeerdering of vermindering van gewigt, dus ook van soortelijk gewigt, geheel overeenkomt met het aanbrengen van eene verticale neder of opwaarts drukkende kracht in het zwaartepunt, en daar het evenwijdig blijven van de langste ribben met den waterspiegel stilzwijgend ondersteld wordt, behoefde ik, ter verkrijging van het begeerde balkje, slechts door zijn midden en evenwijdig met de langste ribben, eene dunne as te brengen, die met hare uiteinden in de openingen van eenen beugel, zonder merkelijke wrijving kon draaijen. Werd dan, terwijl de balk in het water dreef, de beugel derwijze vastgehouden, dat het even zoo ware als of die beugel ontbrak, zoo had de balk zijn eigen onbelemmerd gewigt en soortelijk gewigt. Werd echter, door middel van den beugel, de balk zoodanig nederwaarts gedrukt of opwaarts getrokken, dat de as, waarom hij vrijelijk draaide, steeds horizontaal bleef, zoo werd hierdoor hetzelfde oogmerk bereikt, alsof het gewigt van den balk met de hoegrootheid van den neder- of opwaartschen druk werd vermeerderd of verminderd, waarmede dan ook een vermeerderd of verminderd soortelijk gewigt moest overeenkomen. Door een sterker neêrdrukken of ophalen kon dus hetzelfde oogmerk bereikt worden, als door eene grootere of kleinere vermeerdering of vermindering van soortelijk gewigt. De soortelijke gewigten 1 en 0 moesten dan

overeenkomen met een neêrwaarts drukken van den balk tot geheel *onder*, en met zijn ophalen tot geheel *boven* den waterspiegel.

Maar den balk door middel van den genoemden beugel eerst geheel onder water te brengen, en, terwijl de as waarom hij beweeglijk is horizontaal blijft, langzamerhand opwaarts te doen rijzen, totdat hij eindelijk geheel boven water is gekomen, komt geheel overeen met den beugel, en dus ook de as van den geheel onder water gedompelden balk, onveranderd op dezelfde plaats te laten, en, in stede van die as opwaarts te halen, het water langzamerhand te doen wegvloeijen, totdat de balk geheel boven water komt. En hierdoor vervalt dan in eens alle moeijelijkheid, om den balk achtervolgens in alle toestanden te brengen, waarin hij zich zoo bevinden door zijn soortelijk gewigt onafgebroken van 1 af tot 0 toe te doen veranderen.

Diensvolgens plaats ik dan nu den genoemden beugel, die daartoe van een zwaar looden voetstuk voorzien is, onbeweeglijk in een met water gevulden bak *), terwijl de uiteinden van de horizontale as van den balk vrijelijk in de openingen van den beugel kunnen draaijen. Is de bak nu zoo ver met water gevuld, dat een zijvlak van den balk juist in het vlak van den waterspiegel is, zoo zal de balk een stabielen stand hebben ; loopt het water langzaam weg, waartoe men gevoeglijk een als hevel gebogen glazen buis kan bezigen, dan zal aanvankelijk het bovenvlak van den balk horizontaal blijven, totdat ruim $\frac{1}{5}$ van zijne hoogte boven water is ; daarna zal het bovenvlak beginnen te hellen, en die helling neemt van oogenblik tot oogenblik toe, totdat de zijvlakken hoeken van 45° met den waterspiegel

*) Een glazen bak is hier verkieslijk, ten einde de bewegingen van den balk beter te kunnen zien ; en wel een bak met platte zijwanden, ten einde de breking der lichtstralen aan het duidelijk zien niet hinderlijk zij.

maken, en diensvolgens de diagonaalvlakken horizontaal en verticaal zijn; vervolgens zal een geruimen tijd die stand onveranderd blijven, en wel totdat de waterspiegel evenveel beneden de as gekomen is, als hij er boven was toen de helling des bovenvlaks voor het eerst 45° bereikte; daarna zal dan weder die helling van oogenblik tot oogenblik afnemen, totdat het bovenvlak weder horizontaal is, en zich nog ruim $\frac{1}{5}$ van de hoogte des balks onder water bevindt: en in dien horizontalen stand zal dan verder het bovenvlak blijven, totdat eindelijk het water geheel van onder den balk is weggeloopen.

Neemt men in aanmerking dat hier, door den wederstand van de openingen des beugels, het gewigt, of liever de werking van het gewigt des balks, en dus ook de werking van zijn soortelijk gewigt gewijzigd wordt; dat dit gewijzigde soortelijke gewigt altijd is: het quotiënt van het zich onder water bevindend volumen des balks gedeeld door zijn geheel volumen, dan ziet men gereedelijk dat de beschrevene proef werkelijk al de achtereenvolgende standen oplevert, waarin de balk zonder as of beugel drijven zou, indien men gedurende dat drijven zijn soortelijk gewigt van 1 af tot 0 toe liet veranderen.

De balk, waarvan ik tot dus ver sprak, had een vierkant tot doorsnede. In mijne aangehaalde vroegere bijdrage, heb ik echter mede het geval beschouwd, dat de dwarsdoorsnede geen vierkant maar een regthoek was. Daarbij bleek: dat, zoo de basis der doorsnede grooter dan nagenoeg $\frac{5}{4}$ van de hoogte is, de balk, onafhankelijk van zijn soortelijk gewigt, altijd met een horizontaal bovenvlak zal drijven; — dat bij eene omgekeerde verhouding van basis en hoogte het soortelijk gewigt des balks al zeer digt bij de grenzen 1 en 0 moet vallen, om het drijven met een horizontaal bovenvlak mogelijk te maken; — dat het drijven met zijvlakken onder hellingshoeken van 45°, bij ongelijke

basis en hoogte onmogelijk is, hoe dan ook het soortelijke gewigt moge zijn. Ook dit alles wordt door bovengenoemden toestel op gelijke wijze proefondervindelijk bevestigd, waartoe slechts een balkje van andere behoorlijke afmetingen in den beugel behoeft geplaatst te worden; hier zal men dan het wegvloeijen des waters moeten laten beginnen, na den bak zoo ver gevuld te hebben, dat bij eene eerste proef het breedste, bij eene tweede proef het smalste zijvlak zich aanvankelijk in den waterspiegel bevindt.

Hoezeer ik vrees reeds te veel woorden gebezigd te hebben tot het voordragen dezer tot dus ver onbekende eenvoudige hydrostatische proef, kan ik mij niet weêrhouden, nog ééne bijzonderheid aan te stippen, die mij toeschijnt alleszins opmerking te verdienen.

Laat de meergenoemde waterbak zoo ver gevuld zijn, dat de om zijne as beweeglijke balk met zijn bovenvlak juist in den waterspiegel is; indien men dan den balk met de hand een weinig om zijne as draait, komt een deel van den balk, dat onder water was, boven water, en het water is dus in den bak eenigzins gedaald. Laat men nu den balk weder aan zich zelven over, zoo herneemt hij zijn' ouden stand, waardoor het water dan weder eenigzins rijst. Het zou dus eene zeer verkeerde redenering zijn, indien men wilde beweren: door een begin van verplaatsing des balks daalt het water; diensvolgens zal het water, dat altijd tracht te dalen, dit begin van verplaatsing te weeg brengen.

Met dergelijke redeneringen, die somtijds bij theoretische bewijzen gebezigd worden, kan men dus niet te omzigtig zijn.

GEWONE VERGADERING

DER AFDEELING

WIS- EN NATUURKUNDIGE WETENSCHAPPEN.

GEHOUDEN DEN 29sten MAART 1856.



Tegenwoordig, de Heeren: J. VAN GEUNS, J. P. DELPRAT, J. L. C. SCHROEDER VAN DER KOLK, C. H. D. BUYS BALLOT, P. HARTING, A. A. SEBASTIAN, J. VAN DER HOEVEN, B. LOBATTO, W. VROLIK, F. A. W. MIQUEL, G. J. MULDER, J. G. S. VAN BREDA, R. VAN REES, D. J. STORM BUYSING, G. A. VAN KERKWIJK, G. SIMONS, C. J. MATTHES, A. H. VAN DER BOON MESCH, J. BADON GHIJBEN, H. J. HALBERTSMA, F. DOZY, J. A. C. OUDEMANS, F. J. STAMKART, F. C. DONDERS, W. H. DE VRIESE, en van de Letterkundige Afdeeling H. J. KOENEN en L. J. F. JANSSEN.



Het Proces-verbaal der gewone vergadering van 23 Februarij j.l. wordt gelezen, goedgekeurd en vastgesteld.

Worden gelezen brieven van de H. H. VAN OORDT (Rotterdam 26 Maart 1856), VAN DER KUN ('s Gravenhage 29 Maart 1856), G. E. VOORHELM SCHNEEVOOGT (Amsterdam 29 Maart 1856), ter verontschuldiging over het niet bijwonen der vergadering op heden. — Aangenomen voor berigt.

Worden gelezen brieven: 1° van den Minister van Binnenlandsche Zaken ('s Gravenhage 25 Februarij 1856);

2° van den Minister van Koloniën ('s Gravenhage 3 Maart 1856); 3° van den President en Secretaris der Société centrale de Statistique de la Belgique (Bruxelles 15 November 1856); 4° van den Bibliothecaris de l'Académie Impériale de Médecine (Paris 25 Janvier 1856); van den Hoofd-Directeur van het Koninklijk Nederlandsch Meteorologisch Instituut (Utrecht 20 Maart 1856); 6° van den Heer P. H. BICKER (Amsterdam 6 Maart 1856); allen ten geleide van Boekgeschenken. — Wordt besloten tot plaatsing in de Boekerij en tot schriftelijke dankzegging.

Worden gelezen brieven tot dankzegging voor ontvangen boekgeschenken: 1° van den Heer E. FRIES, Secretaris der Konigl. Societät der Wissenschaften zu Upsala (Upsala 24 Februarij 1856); 2° van de H.H. A. FISCHER DE WALDHEIM en RENARD, President en Secretaris van de Société Impériale des Naturalistes de Moscou (Moscou 17/29 Fevrier 1856); 3° van den Heer J. J. ALTHEER, waarnemend Secretaris der Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch Indië (Batavia 6 Januarij 1856). — Aangenomen voor berigt.

De Secretaris berigt dat de door den Heer VAN DER WILLIGEN aangeboden Verhandeling in de *Verslagen en Mededeelingen* zal worden opgenomen.

De Secretaris berigt, met brieven van den Heer C. V. D. STERR en J. VAN MAURIK, (Helder 15 Maart 1856 en Amsterdam 29 Maart 1856), Tabellen van Waterhoogten ontvangen en aan de Commissie over de daling van den bodem in Nederland verzonden te hebben.

Wordt ingebragt een brief van Doctor C. M. VAN DER SANDE LA COSTE (Amsterdam 28 Maart 1856), ten geleide van eene voor de werken der Akademie aangeboden *Sy-*

nopsis Hepaticarum Javanicarum adjectis quibusdam speciebus Hepaticarum novis extra Javanicis. Zij wordt in handen gesteld van de H.H. DOZY en MIQUEL, met beleefd verzoek, om, omtrent de plaatsing daarvan de Afdeeling te dienen van berigt, voorlichting en raad, zoo mogelijk in de eerstkomende vergadering.

Wordt ingebragt een brief van Doctor J. W. GUNNING (Utrecht 28 Maart 1856), ten geleide van twee Opstellen, het eene *Over het Aceton,* het andere eene *Bijdrage tot de kennis van Brucine,* beiden aangeboden voor de *Verslagen en Mededeelingen.* Zij worden in handen gesteld der Commissie van redactie.

Komt in beraadslaging het Verslag van de H.H. DELPRAT, J. VAN DER HOEVEN, HARTING en W. VROLIK, op den brief van den Minister van Binnenlandsche Zaken, 's Gravenhage 12 September 1855, Litt. E, 5e Afdeeling, (z. Versl. en Med. D. IV, bl. 50) als ook het Ontwerp-antwoord aan den Minister, door dezelfde Commissie gesteld, beide, volgens besluit der jongste vergadering gedrukt en aan de Leden der Afdeeling ter lezing en beoordeeling verstrekt.

De Secretaris berigt, heden, onder dagteekening van Leiden 28 Maart 1856, een brief ontvangen te hebben van den Heer SCHLEGEL, ten geleide van Bedenkingen op genoemd verslag.

Na eene korte wisseling van gedachten, waaraan de H.H. W. VROLIK, VAN GEUNS, J. VAN DER HOEVEN deelnemen, wordt besloten deze bedenkingen voor te lezen en aan te nemen als berigt. Zij luiden als volgt:

„De ondergeteekende is van meening, dat een onderzoek, voor hetwelk reeds eene zoo aanzienlijke som van Landswege is besteed, eens begonnen en reeds ver gevor-

derd zijnde, ook, en wel zoo spoedig mogelijk ten einde dient gebragt te worden.

Dit kan, volgens zijn inzien, slechts door de personen of den persoon geschieden, welke meer bepaaldelijk de daaraan verknochte praktische werkzaamheden geleid of verrigt hebben.

De moeijelijkheden, waardoor de werkzaamheden der Commissie gestaakt werden, schijnen den ondergeteekende toe, slechts van eenen ondergeschikten aard te kunnen zijn tegenover de zedelijke verpligting, welke op hen rust, die een werk van zulk een belang, en bekostigd door het Land, op zich hebben genomen.

De middelen, welke aan te wenden zijn ten einde de werkzaamheden voort te zetten, bestaan derhalve, volgens zijn bescheiden oordeel, slechts daarin, dat het Z. Excell. den Heer Minister van Binnenlandsche Zaken moge behagen, op nieuw hem of hen der vroegere Commissie voor het Geologisch onderzoek te benoemen, die bij de tot nog toe verrigte praktische werkzaamheden het meeste aandeel gehad hebben.

Het heeft den ondergeteekende, voor het overige, om verscheidene redenen, leed gedaan te zien, dat de beraadslaging over het onderhavige onderwerp in openbare vergaderingen heeft plaats gehad, en hij zoude evenmin gaarne zien, dat het verslag ter dezer zake in de Werken der Akademie wierd opgenomen."

Daarop worden de beraadslagingen over het Verslag en over het Ontwerp-antwoord door den Voorzitter geopend.

De Heer VAN BREDA leest de volgende beschouwingen voor.

„Toen ik in de laatst vorige vergadering de eer had voor te stellen, dat de beraadslaging en de beslissing over het Rapport en den Concept-brief aan Z. E. den Minister

van Binnenlandsche Zaken, omtrent het voortzetten en voltooijen der werkzaamheden der voormalige Hoofd-Commissie voor het Geologisch Onderzoek van Nederland door vier onzer geachte Medeleden, de Heeren DELPRAT, J. VAN DER HOEVEN, HARTING en W. VROLIK, ontworpen en uitgebragt, tot eene volgende zitting zouden worden verdaagd, geschiedde dit, omdat ik in dat Verslag verschillende punten had opgemerkt, die met mijne zienswijze omtrent deze zaak in geenen deele overeen kwamen.

Geheel en al zoude ik meenen aan mijn pligt en aan het vertrouwen, waarmede Z. M. mij wel heeft willen vereeren, door mij tot Voorzitter der nu ontbonden Geologische Hoofd-Commissie te benoemen, te kort te doen, wanneer ik bij deze gelegenheid het stilzwijgen bewaarde. Ik acht het integendeel volstrekt noodig, hier onbewimpeld mijn gevoelen, zoowel omtrent het Verslag van de door de Akademie benoemde Commissie, als omtrent de zaak zelve, bloot te leggen.

Ik wensch dit zoo kort mogelijk te doen; niet korter echter, dan de vele punten in het Verslag, die naar mijn gevoelen aan wederlegging onderhevig zijn, dit zullen toelaten.

Het Verslag onzer geachte Medeleden vangt aan met een geschiedkundig overzigt van het gebeurde, dat aanleiding gaf tot de oprigting der Hoofd-Commissie; van hetgeen door die Commissie verrigt werd, en van dat, hetwelk de oorzaak werd van hare ontbinding.

Het is niet te verwonderen, dat dit overzigt in geenen deele de volledige geschiedenis van het ontstaan, van de werkzaamheden, en van de oorzaken der opheffing van de Hoofd-Commissie bevat; maar het ware, mijns inziens, te wenschen geweest, dat de hoofdpunten, waar het hier op aan kwam, en waar het Verslag op gegrond moest zijn, in de *eerste* plaats waren vermeld geworden. Tot mijn

leedwezen moet ik verklaren, dat deze mij voorkomen geheel te ontbreken.

Vooreerst is in het Verslag volstrekt geene melding gemaakt, en het is mij inderdaad onbegrijpelijk, hoe deze zaak de aandacht onzer geachte Medeleden heeft kunnen ontgaan, van de zoo belangrijke beschikking van den voormaligen Minister van Binnenlandsche Zaken, die, vóór en aleer hij tot het doen der voordragt aan Z. M., die de benoeming der Hoofd-Commissie ten gevolge had, overging, eene Commissie bijeen riep, zamengesteld uit al de over het geheele Land verspreide beoefenaars der Geologie of der aanverwante wetenschappen, welke talrijke Commissie, waarvan ik de eer had tot Voorzitter benoemd te zijn, na rijpe deliberatiën en na ook het punt, of de bewerking der Geologische Beschrijving en der Geologische Kaart van Nederland aan één verantwoordelijk persoon of aan eene Commissie behoorde te worden opgedragen, overwogen te hebben, besloot, *dat dit niet aan één persoon*, maar aan eene Commissie zoude worden opgedragen; een besluit, genomen door deskundige mannen, door bijna allen, die gerekend werden van deze zaak in Nederland de noodige kennis te hebben, en dat (het is onwederlegbaar) geheel en al het tegenovergestelde is van hetgeen alsnu door de Leden der Commissie van de Akademie wordt voorgesteld. Mijne hoog geachte Medeleden, die de Akademische Commissie hebben uitgemaakt, zullen, hoe hoog ik hunne kunde ook schat, het mij niet ten kwade kunnen duiden, als ik mij verwonder, dat de besluiten eener zoo uitmuntend zamengestelde Commissie, besluiten die het in het leven roepen der Geologische Hoofd-Commissie ten gevolge hadden, hunner aandacht geheel ontsnapt zijn; immers, waren zij hun bekend geweest, zij zouden, daar zij zoo geheel en al in strijd zijn met het door hen genomen besluit, niet verzuimd hebben, ze in hunne geschiedkundige inleiding eene eerste

plaats in te ruimen. Zij zullen het mij ook, ik houde er mij van verzekerd, gaarne vergeven, dat ik meer waarde hecht aan het besluit eener Commissie, wel niet uit alle, maar ten minsten uit de meest bekende Geologen van Nederland zamengesteld, dan aan dat van eene Commissie, buiten twijfel bestaande uit vier hoogst kundige en in vele vakken van geleerdheid uitmuntende mannen, maar waarvan er zeer zeker twee zullen erkennen, nimmer zich met Geologie of hetgeen daartoe betrekking heeft, te hebben bezig gehouden.

In de tweede plaats: — is de Commissie van oordeel, dat in de wijze, waarop de Hoofd-Commissie was zamengesteld, reeds de kiem besloten lag, die de oplossing der Commissie ten gevolge had. Met deze *algemeene* uitspraak stemmen wij volkomen in; maar geheel en al verschillen wij van gevoelen met de Commissie, als zij meent, dat deze mislukking aan het opdragen van het bewuste onderzoek aan eene Commissie, en derhalve aan meer dan aan één persoon zoude zijn te wijten. Neen! deze mislukking is alléén aan eene enkele omstandigheid toe te schrijven; zij is deze: dat de Secretaris der Commissie tevens een harer Medeleden was.

Niet alleen dat de meerderheid der Hoofd-Commissie, toen deze nog uit drie Leden bestond, geheel eenstemmig dacht over de wijze, waarop de werkzaamheden behoorden te worden voortgezet, maar ook toen deze Hoofd-Commissie met twee Leden vermeerderd werd, was daaromtrent het gevoelen van vijf der zes Leden zóó eenstemmig, alsof het dat van een enkel persoon was; en alleen de weigering van den Secretaris om de besluiten der Commissie ten uitvoer te brengen, belette den voortgang der werkzaamheden.

Uit hetgeen door mij gezegd werd, ziet men reeds, dat ik het gevoelen in het Verslag medegedeeld, dat namelijk

het geologisch onderzoek niet aan eene Commissie, maar aan een enkel verantwoordelijk persoon behoorde te worden opgedragen, onaannemelijk oordeel.

Tot de geologische beschrijving van een Land, en tot het vervaardigen eener goede geologische Kaart, — ik zeg met nadruk „eene *goede* geologische Kaart," — tot het vervaardigen van eene *geologische*, en niet van eene *landbouw*-kaart, zooals die door iederen landbouwer kan vervaardigd worden, daartoe behoort eene vereeniging van kundigheden, die men in een enkel persoon niet kan vooronderstellen, al wordt deze ook in alle opzigten en op de best mogelijke wijze door kundige menschen ondersteund. Het komt er op aan, om uit alle waarnemingen en onderzoekingen den geologischen aard der terreinen te bestemmen; daaromtrent zullen uit al het bijeen gebragte door verschillende geleerden verschillende besluiten getrokken kunnen worden. Worden deze besluiten door één persoon opgemaakt, zij zullen gewis het gevolg eener eenzijdige beschouwing, en welligt onjuist zijn; zij zullen omtrent den aard en de afkomst onzer gronden den buitenlandschen geleerde welligt misleiden, zeer zeker geen vertrouwen verdienen, en aan de wetenschap meer nadeel dan voordeel toebrengen. — Neen! M. H., zulke bepalingen moéten het gevolg zijn van langdurige onderlinge beraadslagingen tusschen meerdere met verschillende kundigheden voorziene mannen; tusschen mannen, waarvan sommige door eigen onderzoek van veelvuldige buitenlandsche geologische formatiën in staat zijn de Nederlandsche beddingen door vergelijking met deze te erkennen, en waarvan andere grondige palaeontologische kennis bezitten, en met Mineralen en Petrefacten, zooals die in buiten- en binnenlandsche verzamelingen bijeengebragt werden, bekend zijn. Ik herhaal, en ik mag er niet genoeg op aandringen: het oordeel over den geologischen aard onzer Nederlandsche gronden,

door een enkel persoon gegeven, zal altijd eenzijdig zijn en geen vertrouwen verdienen.

Dit is in het algemeen waar; maar er is voor Nederland meer. De uitvoering van het Voorstel der Verslaggevers is onmogelijk: het komt geheel en al op hetzelfde neder, alsof men voorstelde het geologisch onderzoek van Nederland te laten rusten.

Wij zijn volkomen en ten stelligste overtuigd, ja wij durven zonder eenige terughouding verzekeren, dat er in Nederland niemand gevonden wordt, die bij de noodige kunde de verdere geschiktheid tot het volbrengen van zulk eene taak in zich vereenigt. Zonder in het minst te willen beweren, dat er niet in Nederland, ja zelfs onder de Leden der Akademie mannen gevonden worden, wier kunde, wier ervaring tot groot nut bij de bewuste zaak zoude kunnen strekken, — gelooven wij echter, dat men onze bewering zal moeten toestemmen, als men nagaat, hoe moeijelijk het reeds was vijf mannen te vinden, die door hunne kennis der verschillende tot de Geologie betrekking hebbende vakken geschikt gerekend, en door hunne beroepsbezigheden niet verhinderd werden die taak op zich te nemen. En zou er nu onder deze één zijn, aan wien men de zoo moeijelijke, zoo ingewikkelde taak zoude kunnen opdragen? Op deze vraag antwoord ik volmondig: — „Neen!"

Ik begin met mij zelven — en wel met de openhartige verklaring, dat ik, ondanks mijne veelvuldige geologische reizen en onderzoekingen, niettegenstaande de overgroote hoeveelheid Petrefacten, die door mijne handen gingen bij het bijeenbrengen der groote verzamelingen, thans te Haarlem en elders aanwezig, mij daartoe geene genoegzame bekwaamheid toeken, en dat ik, ook al lieten mijne jaren het toe, dat zij niet doen, mij tot die taak niet berekend zoude oordeelen.

Van mijne drie hoog geachte voormalige ambtgenooten,

de H.H. MIQUEL, SIMONS en LUBACH, houde ik mij overtuigd, dat zij mij gaarne zullen toestemmen, dat hunne veelvuldige beroepsbezigheden hun dit werk geheel onmogelijk zouden maken.

Wat eindelijk den voormaligen Secretaris betreft, ook van dezen ben ik overtuigd, dat hij zulk eene taak veel te zwaar voor zijne schouders zal rekenen. Hij zal mij gaarne toegeven, dat de twee hoofdvereischten, zonder welke het vervaardigen eener geologische beschrijving van eenig gewest te belagchelijk zoude zijn, dan dat men er aan zoude kunnen denken, hem ontbreken; ten eerste: het bekend zijn door eigen onderzoek op de plaats zelve van vele, zeer vele geologische formatiën in menigvuldige gewesten en bij herhaling in het werk gesteld, — en ten andere palaeontologische kunde.

Wat het eerste betreft: is het mij niet bekend, dat de voormalige Secretaris ooit eene enkele buitenlandsche geologische formatie heeft onderzocht; de hoogste bergtoppen, die door hem met een geologisch oog bezien werden, zijn òf de even boven de oppervlakte van de zee verheven beddingen van Bentheim, òf de diluviaal-heuveltjes van Gelderland en Overijssel; en hetgeen de geachte Verslaggevers zeggen, dat de geologische voorwerpen, in de verzameling der voormalige Hoofd-commissie bijeen gebragt, door den Secretaris *ten deele* zouden bestemd zijn, vind ik mij verpligt in zoo verre te beperken, dat dit *ten deele*, zoo tot eenig, ten minsten tot een *zeer klein deel* moet worden ingekrompen. Van de Maastrichtsche fossilen, in die verzameling voorhanden, zijn de plantaardige door den Heer MIQUEL onderzocht; de dierlijke, even als die uit het door mij te Eijbergen ontdekte groote, op onze oostelijke grens zigtbare tertiaire terrein, werden op kosten van den Lande voornamelijk door den Heer THIERENS te Maastricht bestemd. Wij zijn verre van door deze aanhaling eener in ons oog min naauwkeurige uitdrukking in het Verslag iets

ten nadeele van den voormaligen Secretaris te willen zeggen: het strekt geenszins om zijne kundigheden te verkleinen, als wij ronduit zeggen, dat wij hem voor geen Paleontoloog houden, en dat evenwel de algeheele kennis dezer wetenschap onontbeerlijk is voor hem, die alleen eene goede geologische beschrijving en kaart van eenig gewest zoude willen vervaardigen.

Ondanks al de uitgebreide kundigheden, ondanks de onvermoeide werkzaamheid, die wij alle gewis in den voormaligen Secretaris volgaarne erkennen, blijft het dus ontegenzeggelijk, dat hem tot het alléén, op zich zelven, verantwoordelijk bewerken van eene geologische kaart en van eene geologische beschrijving van eenig gewest de twee hoofdvereischten ontbreken, zonder welke dit werk volstrekt onmogelijk is: de bekendheid namelijk met veelvuldige geologische formatiën in het buitenland, en de ervarenheid in de Palaeontologie.

Te dezer gelegenheid moet ik ook niet verzuimen mijne geachte Medeleden op eene enkele bewering in het Verslag opmerkzaam te maken, waarin ik niet kan toestemmen. Op bl. 302 wordt beweerd, dat al de door den voormaligen Secretaris ontworpen aanteekeningen en uittreksels, bouwstoffen voor eene latere beschrijving, een doolhof zouden vormen, waarin hij alléén den weg zoude weten, en verder, dat van de door hem ontworpen schetsen ook alleen door hem partij zoude kunnen worden getrokken.

Met grond meen ik deze bewering minder juist te mogen noemen: alles wat tot het Archief der voormalige Hoofd-Commissie behoort, is, indien ik mij niet vergis, aan al de Leden der voormalige Hoofd-Commissie genoegzaam, en aan mij zeker zeer goed bekend; het werd nog in de laatste dagen van het aanwezen der Commissie onderzocht, en de beschuldiging, den voormaligen Secretaris hier gedaan, is, naar mijn bescheiden oordeel, ongegrond. In

geenen deele is het echter te verwonderen, dat de geachte Verslaggevers, als vreemd in deze zaak ingevallen, een doolhof hebben meenen te zien, waar een landschap was, waarvan de wegen ieder op hetzelfde punt uitliepen. Maar ook al ware het, dat hier inderdaad door den voormaligen Secretaris een doolhof ware aangelegd, waarvan hij alleen de bekendheid zich had voorbehouden, dan zoude gewis de Hooge Regering hem met nadruk kunnen uitnoodigen om hen, die met het verdere onderzoek zouden belast worden, den weg in dezen doolhof aan te wijzen, daar de reiskosten, die tot den aanleg er van gediend hebben, uit 's Lands kas aan hem zijn verschaft.

Er is dan in de voormalige Hoofd-Commissie niemand, aan wien men hare taak zoude mogen opdragen; buiten deze Commissie bestaat er, voor zooveel mij bekend is, ook niemand; en is dit zóó, dan is het eene bewezene zaak, dat het Voorstel der Verslaggevers daarop nederkomt, dat men de werkzaamheden der voormalige Hoofd-Commissie onbepaald uitstelle. Ik mag hier echter niet nalaten aan te merken, dat wanneer men werkelijk verpligt ware tot een naar mijn inzien geheel verkeerd besluit te komen, en het bewuste werk aan *een* persoon op te dragen, er, naar mijn bescheiden oordeel, onder alle Natuurkundigen in Nederland gewis geen zoude kunnen gevonden worden, die daartoe meer van de onmisbare kundigheden in zich vereenigde, dan de Heer LAURENT te Maastricht; maar ook hij heeft, indien wij wèl onderrigt zijn, te weinig kennis van de buitenlandsche gronden, dan dat hij het zoude durven wagen een zoo moeijelijk werk op zich te nemen.

Maar de Heeren Verslaggevers wijzen op verschillende kaarten, die door *één* persoon zouden vervaardigd zijn: op de kaarten van een groot deel der Vereenigde Staten van Amerika, op die van Engeland, van Frankrijk, van België. Reeds in de vorige zitting der Akademie heeft ons

geacht Medelid, de Heer MIQUEL, met kracht zijne stem tegen deze bewering verheven, en wij stemmen hieromtrent volkomen met hem in.

Wat de Vereenigde Staten betreft, verwondert het ons, dat juist DALE OWEN van allen, die zich met zulk eene opneming bezig hielden, vermeld wordt, en zouden wij ook mogen vragen of het woord *groot gedeelte*, in betrekking tot de *groote* uitgebreidheid der Vereenigde Staten, wel volkomen juist is. Dan dit is van te weinig belang om er op te hechten; het komt ons echter onder verbetering voor, dat het voorbeeld op onze zaak buiten alle toepassing is. Vooreerst zijn de bedoelde opnemingen zeer algemeen: zij zijn zoodanig, dat, als men zich bij gelijksoortige in Nederland wilde bepalen, men het werk in een half uur zoude kunnen voltooijen; geheel de kaart van Nederland zoude men met ééne kleur te overdekken hebben. Maar daarenboven, wie staat er ons voor in, dat de Noord-Amerikaansche kaarten juist zijn; is het niet veel waarschijnlijker, dat zij meer als eerste schetsen te beschouwen zijn, die later meer uitgewerkt zullen worden? Zóóveel als door deze opnemingen, hoe belangrijk ook, bekend werd van Noord-Amerika, weet men reeds lang van Nederland: er is geen verder onderzoek toe noodig.

De geologische kaart van Engeland wordt inderdaad niet door één persoon vervaardigd, maar door eene zeer talrijke Commissie, de zoogenaamde Geological Survey, aan wier hoofd de Voorzitter LA BECHE tot zijn dood was, terwijl dit Voorzitterschap nu door Sir R. J. MURCHISON bekleed wordt. De inrigting in Engeland komt, zooals de Heer MIQUEL te regt beweerde, bijna overeen met die van de voormalige Hoofd-Commissie, met dat onderscheid, dat zij voor een grooter land, zooals Engeland, veel talrijker was en moest wezen.

Hetgeen wij van Engeland zeiden, is van evenveel toe-

passing op Frankrijk: het geheele uitmuntende ligchaam van de Ingenieurs der Mijnen maakte in dat land de Hoofd-Commissie der kaart uit, met twee Hoofden, Voorzitters, zoo men wil, die de een het mineralogisch, DUFRESNOY; de ander het meer geologisch gedeelte, ELIE DE BEAUMONT, bestuurde.

Wat eindelijk België aangaat, de Verslaggevers hadden volkomen regt in hetgeen zij meldden, dat de Heer DUMONT persoonlijk met de kaart van dat land is belast geweest. Nadat het door de Heeren Officieren van den Generalen Staf, onder mijn geologisch toezigt, op last der Hooge Regering ondernomen en gedurende zes jaren voortgezette, en reeds zeer ver gevorderde werk van de geologische beschrijving en de geologische kaart van België in 1830 tijdelijk was afgebroken, werd het voortzetten van die taak aan den kundigen, beroemden, Luikschen Hoogleeraar DUMONT opgedragen.

De Verslaggevers halen deze opdragt als een bewijs aan voor het wenschelijke, dat ook in Nederland iets dergelijks zoude geschieden; wanneer de Verslaggevers meer naauwkeurig met de zaak hadden kunnen bekend zijn, vertrouw ik, dat zij er juist een tegenovergesteld argument in zouden hebben gevonden.

In *zes* jaren tijds immers was het grootste gedeelte van België door de Officieren van den Generalen Staf onder mijne medewerking, namelijk het oude terrein tot en met het kolengebergte bijkans geheel op de bekende groote kaarten van CAPITAINE gebragt. Ik ben zeer verre van te onderstellen, dat de Heer DUMONT inzage van deze kaarten zoude gehad hebben; het is mij zelfs geheel onbekend gebleven, of zij in België al — of niet verbleven zijn; maar zooveel is zeker, het is mij uit de vergelijking der kopijen dier kaarten, die onder mij hebben berust, met de kaart van den Heer DUMONT gebleken, dat hetgeen op zijne kaart

geplaatst is, meerendeels en meer uitvoerig op de vroegere ontwerp-kaarten reeds was opgeteekend, zoodat men uit deze, voor zooveel het oudere terrein betreft, eene zeker niet minder volledige kaart op de schaal van die van den Heer DUMONT, in weinige uren zoude hebben kunnen opmaken, — eene kaart, waarop men niet minder juist dan op de zijne zoude hebben kunnen zien, wáár Schiefer, wáár Kalk, wáár Podding enz. gevonden wordt.

De duiding van de oude terreinen, hunne onderdeeling is echter grootendeels het werk van den Heer DUMONT; maar wij mogen niet ontveinzen, dat juist, uithoofde deze geleerde hier geheel op zich zelven stond, deze duiding zoodanig is uitgevallen, dat zij, zoodra zij bekend was, door de kundigste Duitsche Geologen, door hen, die hun leven aan het onderzoek van dat zelfde terrein, waar het zich in Duitschland uitstrekt, gewijd hebben, voor onhoudbaar verklaard, en met gronden wederlegd werd.

Het is ook bekend, hoe de Heer DUMONT in de duiding dier groote bergmassa's, die den rand van het eigenlijk Ardenner-gebergte vormen, geweifeld heeft. In den eersten tijd toch van zijn onderzoek nam hij aan, dat de zoo bekende beddingen, die de Engelschen *old red* noemen, in België niet aanwezig waren; en het was eerst, nadat hij in Engeland met Sir R. J. MURCHISON het aldaar aanwezige *old red* had onderzocht, en nadat ik den Heer MURCHISON geschreven had, hoe de Heer DUMONT eene mij onverklaarbare vergissing beging met de aanwezigheid van het *old red* in België te ontkennen, terwijl het er zelfs op een ruim zoo groote schaal als in Engeland ontwikkeld is, dat deze dit terrein op zijne kaart bragt.

Het secundaire en het tertiaire terrein van België, zooals dit op de kaart van den Heer DUMONT geplaatst werd, was in 1830 nog niet opgenomen; het was bijkans een *terrein vierge* voor den Heer DUMONT, met uitzondering

evenwel van de vermaarde tertiaire kleibeddingen bij Boom, Rupelmonde en Themsche, waarin de belangrijke Septaria reeds door mij herkend, en met die uit de beddingen van het eiland Sheppey, aan den mond van de Theems gelegen, geparalleliseerd was, zooals, wat de ontdekking betreft, uit de *Mémoires* van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Brussel blijken kan.

Maar het is juist door dat deze jongere terreinen door een enkel persoon bestemd zijn, dat deze bestemming en dat de vergelijking er van met andere buitenlandsche terreinen door vele beroemde Palaeontologen onmiddellijk bestreden werd, en dat er omtrent hare juistheid op vele punten nog heden zeer veel twijfel overblijft.

En hoe lang heeft de bewerking dier kaart geduurd? — *Twintig* jaren verliepen er, vóór zij het licht zag, en nog laat zich eene geregelde beschrijving wachten; zeer aanzienlijke sommen heeft zij aan België gekost. — Hoe is het dan mogelijk, dat men zulk een voorbeeld als aanbevelenswaardig kan aanbevelen! — Neen: wanneer de geachte Verslaggevers de bijzonderheden van al wat met de kaart van den Heer DUMONT is voorgevallen vermeld hadden, en daarna, ondanks het inderdaad voortreffelijke van deze kaart, daaruit aanleiding genomen hadden, om het bewerken van ieder andere geologische kaart door een enkel persoon ten stelligste af te raden, hunne redenering zoude ons zeer logisch toegeschenen zijn.

Er blijft ons nog een punt in het Verslag ter behandeling over: het is dit, waarbij de geëerde Verslaggevers in overweging nemen, of men het geologisch onderzoek van Nederland ook aan een vreemdeling zoude kunnen opdragen.

Geenszins kunnen wij ons vereenigen met de gronden, die aangevoerd zijn, om aan geen buitenlander het werk op te dragen. Eene onuitwischbare schande zouden wij,

het voor Nederland vinden, indien onder zoo vele beroemde geleerden niet eene vereeniging van mannen, die tot die taak volkomen berekend waren, zoude zijn bijeen te brengen. Zulk eene vereeniging is in Nederland zeer mogelijk, niet minder mogelijk dan in ieder ander Land. Neen! duizendmaal neen! een vreemdeling moet ons Land niet op hooger last beschrijven. Maar dat hij dit niet zoude *kunnen* doen, zooals de Heeren Verslaggevers zeggen, omdat tot hiertoe geene enkele Delta ergens ter wereld aan een *grondig* onderzoek zoude onderworpen zijn, en omdat ons Vaderland in geaardheid van alle overige landen verschilt: — omtrent de juistheid van deze aangevoerde redenen verschillen wij geheel en al van onze Verslaggevers. Er is zooveel bekend van de Delta's, b. v. van de Rhône, van de Elbe, van de Po enz., dat men zeer voldaan zoude kunnen zijn, als onze Delta even goed bekend ware. Maar wat meer is: tot het grondig onderzoek van onze Delta is het volstrekt onontbeerlijk, dat men door eigen beschouwing met vele oude, nu ver van de boorden van den Oceaan, en boven hunne oppervlakte gelegene Delta's naauwkeurig bekend zij. In den voorhistorischen, ja in de oude geologische tijden stroomden er rivieren, zooals thans; die rivieren vormden Delta's, zooals thans; Delta's gelijkvormig aan onze tegenwoordige, historische. Die oude Delta's zijn door latere gebeurtenissen *hier* opgeheven, *daar* ingezakt, en veelvuldig zoodanig blootgelegd, dat de secties der verschillende beddingen, waaruit zij bestaan, zigtbaar zijn geworden. Door het bestuderen van deze Delta's en van hunne zigtbare beddingen, en daardoor alléén kan men tot de kennis geraken van onze nieuwere Delta's, tot wier diep gelegene en met boortoestellen niet dan met groote kosten en op weinige plaatsen bereikbare beddingen men moeijelijk kan doordringen.

De kunde van vreemde Geologen zou dus bij de beschrij-

ving van onzen vaderlandschen bodem zeer te stade komen.

Maar ook ten andere is de redenering, waarom men aan geen buitenlander het bewuste onderzoek zoude kunnen opdragen ook daarom, *salvo meliori*, minder afdoend. Nederland is niet alleen eene Delta van Schelde, Maas en Rhijn; maar een groot deel van ons Vaderland bestaat uit een veel ouderen grond, een grond, die, zooals door mij het eerst ontdekt, en zoo op mijne menigvuldige lessen als elders, reeds voor jaren is bekend gemaakt, voor een goed deel uit rotsblokken en rotsgruis bestaat, dat van de kruinen van het Ardenner-gebergte werd afgebroken en naar onzen bodem overgevoerd, en dat gemengd werd met de rotsstukken, die van het Scandinavisch gebergte werden afgescheurd en tot ons, waarschijnlijk op ijsvelden, overgebragt, zooals men dat in de bekroonde Verhandeling van den beroemden HAUSSMAN, die door mij vertaald, en met noten voorzien in de werken der Hollandsche Maatschappij van Wetenschappen gedrukt werd, kan lezen.

Dit Ardenner- en Rhijndiluvium zoude ik nimmer tot zijn oorsprong hebben kunnen terug brengen, — nog heden zoude men, zooals toen HAUSSMAN zijne Verhandeling schreef, het Nederlandsch diluvium met BRUGMANS en anderen als alléén Scandinavisch beschouwd hebben, — had ik niet, door ambtshalve bijkans ieder punt van het Ardenner-gebergte, van den Eijffel, van het Schiefer- én Kalkgebergte aan de beide boorden van den Rhijn te onderzoeken, aan iederen steen van ons Nederlandsch diluvium de plaats kunnen aanwijzen, vanwaar hij wierd afgescheurd. Geen Nederlander, die niet in de buitengewone gelegenheid geweest was, waarin ik mij heb bevonden, zoude daartoe in de mogelijkheid geweest zijn. Onder de buitenlandsche Geologen daarentegen zijn er vele, die bij het onderzoek onzer Nederlandsche steensoorten deze met niet minder juistheid, ja welligt nog beter dan ik, zouden herkend hebben.

Hetzelfde is niet minder toepasselijk op het door mij al mede voor vele jaren ontdekte groote tertiaire bassin met zoo vele door mij het eerst als tertiair herkende Petrefacten aan onze oostelijke grenzen, een bassin, waarop ons diluvium en onze Delta rust. Buiten twijfel zou, om slechts één buitenlandsch geleerde te noemen, een man als de Hoogleeraar BEYRICH, die de Noord-Duitsche fossilen zoo uitmuntend beschrijft, ook dit terrein volkomen kunnen bekend maken.

Met de aangevoerde redenen van de geachte Verslaggevers kan ik dus niet instemmen; maar dit neemt niet weg, dat ik om andere redenen geheel eenstemmig over deze zaak met hen oordeel dat het geologisch onderzoek van Nederland aan geen buitenlander mag worden opgedragen. Neen, nogmaals neen: de eer van Nederland verbiedt het.

Met eene min gewigtige opmerking willen wij besluiten. Een kort woord over het beweren van de Verslaggevers, dat door den Heer DUMONT reeds eene geologische kaart van Limburg zoude ontworpen zijn. Wij willen dit gaarne gelooven; maar wij zouden het betwijfelen, of deze kaart, na de veelvuldige onderzoekingen van het Limburgsche terrein, niet alleen door LYEL en HEBERT, maar vooral door den Breslauer Hoogleeraar RÖMER, wiens latere, en, *salvo meliori*, naar mijne eigene onderzoekingen te oordeelen, zooveel juistere inzigten, zooveel van die van den Heer DUMONT, van MULLER en vele anderen afwijken, nog wel op de hoogte der wetenschap zoude zijn.

Als slotsom op al deze overwegingen meenen wij verpligt te zijn, de volgende amendementen op den aan Z. Exc. den Minister van Binnenlandsche Zaken door de Akademie te rigten brief voor te stellen:

1°. de woorden van het 4de der voorstellen „met uit„noodiging aan diegenen" tot op het slot in de volgende te veranderen:

„met uitnoodiging aan diegenen, die zich in Commissie

„zouden willen vereenigen, om zich met de verdere afwer-
„king van de taak der voormalige Geologische Hoofd-Com-
„missie te belasten, om, onder nader vast te stellen waar-
„borgen en voorzorgen, kennis te nemen van al hetgeen
„bijeen gebragt werd, en een plan van afwerking aan Uwe
„Excellentie te onderwerpen."

2°. De woorden: „opdat deze bekendmaking etc." tot aan de woorden: „van de zijde der Afdeeling te openbaren" weg te laten."

De Heer G. J. MULDER zegt met leedwezen een groot deel, van hetgeen de Heer VAN BREDA voordroeg, gehoord te hebben. Hij herkent daarin eene poging van genoemden Spreker om zich zelven te doen kennen, en, terwijl hij hem dankbaar is voor deze uiteenzetting, had hij gewenscht, dat de Heer VAN BREDA hetzelfde regt had laten wedervaren aan den Heer DUMONT, aan wiens groote verdiensten de Heer MULDER den hoogsten lof toekent; hetgeen te meer wenschelijk ware geweest, omdat de Heer DUMONT, al ware hij ook aanwezig, het regt niet zoude hebben, zich in het midden dezer Vergadering te verdedigen. Evenzoo had de Heer MULDER gewenscht, dat, terwijl de Heer STARING, hoewel regt van zitting hebbende in deze vergadering, begrepen heeft van haar afwezig te moeten blijven, de Heer VAN BREDA de bladzijden, waarin de Heer STARING wordt beoordeeld, niet hadde voorgelezen.

Spreker vraagt, of het mandaat, der Akademie door den Minister gegeven, wel strekt om door te dringen in de geschiedenis der Geologische Commissie, en aldus een oordeel te vellen over de redenen, welke haar bij onafgewerkte taak, tot ontbinding gevoerd hebben. Hij beschouwt de lastgeving der vergadering aan de Commissie, wier verslag en ontwerp ter tafel is, als hoogst onaangenaam, en, hoewel de een of ander moge wenschen, dat eenige zinsneden

er niet, of anders gesteld in mogten voorkomen, geeft hij gaarne aan den arbeid der Commissie den lof, dat deze van naauwgezette zorg, bescheidenheid en omzigtigheid blijk geeft.

Als slotsom zijner beschouwingen, acht hij het wenschelijk, dat de bedenkingen van den Heer VAN BREDA aangenomen worden voor berigt, zonder verdere beraadslaging daarover, en stelt hij als motie van orde voor: *dat de Vergadering zich bepale tot de beraadslaging over de conclusiën van het Rapport en over het Ontwerp-antwoord aan den Minister, en dat zij derhalve, alleen het belang der wetenschap voor oogen houde, zonder zich in te laten in eenig oordeel over de handelingen der Geologische Commissie.*

De Voorzitter hecht zijne goedkeuring aan deze motie van orde en verlangt ook, dat de beraadslaging zich bepale tot genoemde conclusiën, waarop toch het verhaal van al hetgeen in de ontbonden Geologische Commissie geschied is, geen invloed kan uitoefenen, en derhalve tot ongewenschte tijdverspilling behoort.

De Heer VAN BREDA verlangt echter den Heer MULDER vooraf te beantwoorden, en zegt: onbeantwoord te zullen laten hetgene zijn eigen persoon betreft; maar dat hij ongaarne de verdenking op zich zoude laten rusten, alsof hij den Heer DUMONT niet hield voor een uitstekend Geoloog. De Heer MULDER heeft hem daaromtrent verkeerd verstaan. Hij erkent ten volle de groote verdiensten van dezen geleerde, vooral gebleken in de uitmuntende geologische kaart van België, en voert als een bewijs daarvan aan, dat hij zelf in de Geologische Commissie heeft voorgesteld, de kaart van Noord-Nederland op dezelfde schaal te doen uitvoeren als die van België door den Heer DUMONT, om aldus beide kaarten geheel aan elkander te doen sluiten.

Wordt alsnu in beraadslaging gebragt de motie van orde

van den Heer MULDER, en deze met algemeene stemmen aangenomen.

De beraadslagingen worden geopend over de vier conclusiën, waarmede de ontworpen brief aan den Minister sluit.

Omtrent de eerste conclusie geschiedt eene korte wisseling van gedachten, waarbij 1°. de Heer VAN BREDA voor beschadiging der voorwerpen bij het transport vreest, ook de kostbaarheid der overzending doet uitkomen, tegenover het bijna kosteloos bewaren te Haarlem; 2°. de Heer W. VROLIK, bij het hooren van dergelijke bezwaren, verlangt dat hij alsdan voor de bewaring niet verantwoordelijk worde gesteld, en hij zoo doende liever zoude zien dat het Trippenhuis niet als bewaarplaats wierd aangewezen; 3°. de Heer MIQUEL daarentegen de wenschelijkheid doet uitkomen, dat de geheele verzameling onder het beheer der Akademie kome, en de Heer VAN BREDA verklaart, dat hij, na het door den Heer MIQUEL aangevoerde gehoord te hebben, zijne stem aan het overbrengen naar het Trippenhuis niet zal onthouden.

De eerste conclusie, alsnu in beraadslaging gebragt, *wordt in hare oorspronkelijke redactie met ééne stem tegen aangenomen.*

De tweede conclusie wordt met algemeene stemmen aangenomen.

Omtrent de derde, stelt de Heer DONDERS voor, dat eerst de vierde en daarna de derde conclusie in beraadslaging worde gebragt; opdat, zoo de Afdeeling welligt de vierde conclusie verwerpe, zij geen onnoodigen tijd verlieze met de beraadslaging over de alsdan overbodig geworden derde conclusie.

Na eene korte wisseling van gedachten, wordt, met 14 stemmen vóór en 11 tegen, besloten de orde te behouden, welke het Ontwerp aangeeft.

De derde conclusie komt in beraadslaging. Na eenige wisseling van gedachten wordt besloten *met* 18 *stemmen*

voor en 7 *stemmen tegen*, dat de derde conclusie zal worden behouden met eene wijziging van redactie, daarin bestaande, dat voor *overblijvende* zal worden gesteld *toegezegde*, en voor *toegestane*, *geraamde*.

Bij de beraadslaging over de vierde conclusie, herinnert de Heer VAN BREDA het amendement, aan het slot zijner bedenkingen voorgedragen, en luidende: „dat, in plaats van *met uitnoodiging aan diegene, welke zich* enz. zoude worden gelezen met *uitnoodiging aan diegenen, die zich in commissie zouden willen vereenigen enz.*"

De Heer VAN REES stelt voor, dat men de zaak in het midden late, en zoowel aan een persoon alleen of aan eene Commissie vrijheid geve om zich aan te melden. Hij verlangt derhalve te lezen: *met uitnoodiging aan diengene of aan diegenen*, en later: *zoude of zouden*.

De Heer J. VAN DER HOEVEN verdedigt de oorspronkelijke redactie, en zegt dat de Commissie door haar de meest mogelijke vrijheid laat.

De Heer VAN DER BOON MESCH wenscht alle uitnoodiging weg te laten. — Het geldt hier de nalatenschap eener ontbonden, door de Regering benoemde, geologische commissie, en hij acht het minder voegzaam te vragen, wie die nalatenschap zal willen aanvaarden. Een wezentlijk bekwaam man zal daartoe te bescheiden zijn en zich niet aanmelden. Voor een minder bekwaam en minder bescheiden ongeleerde zal men zich hebben te wachten. Hij verlangt, dat men afwachte, of er eenig voorstel, hetzij door de Akademie, hetzij door de Regering geschiede, nadat de geheele verzameling zal zijn onderzocht en het archief der ontbonden commissie meer bekend zij geworden. Eene openbare uitnoodiging tot het inleveren van plannen komt hem ontijdig en ongeraden voor.

De Heer DELPRAT verdedigt de redactie van de ter beraadslaging zijnde conclusie. Zij sluit de mogelijkheid niet

uit, dat eene commissie zich aanbiede, en geeft tevens aan een enkel persoon de vrijheid om zich aan te melden. De Commissie heeft eene gepaste ruimte willen laten. Haar eenig doel was de gezindheid der Regering bekend te doen worden tot het ontvangen van plannen ter afwerking en tot het in beoordeeling brengen van deze.

De Heer MULDER stelt op den voorgrond de noodzakelijkheid, dat de eer der Akademie worde gehandhaafd. Zij mag geene uitnoodiging aanraden, welke zij vermoedt dat onbeantwoord zal blijven, of eene gelegenheid openstellen, welke zij meent dat ongebruikt zal blijven. — De geologische commissie heeft hare taak nedergelegd. De Regering kent geen deskundige, aan wien zij de voltooijing daarvan konde opdragen; anders had zij dezen benoemd. De Commissie der Akademie zegt, evenmin een dergelijken te kennen. Dan immers zoude zij dezen hebben aangewezen. Er is dus niets van eene uitnoodiging te wachten, en in dergelijk geval mag men der Regering den raad daartoe niet geven.

De Heer MIQUEL vraagt, wie, zoo de uitnoodiging mogt geschieden, het toezigt zal houden over de in te zenden plannen. Het Rapport wijst daartoe de Akademie aan; maar het Ontwerp-antwoord aan den Minister zwijgt er over. Hij wenscht, dat daaromtrent ook eenige aanwijzing in den brief worde opgenomen.

De Heer HARTING verdedigt het Voorstel der Commissie. Vermits zij geen kandidaat tot de afwerking wist aan te wijzen, bleef haar geen ander middel over dan de kansen eener aankondiging en uitnoodiging open te stellen. Hij beantwoordt den Heer MIQUEL, door te wijzen op den zamenhang tusschen den brief en het rapport, waaruit der Regering zal blijken, dat het doel is, de in te zenden plans aan het oordeel der Akademie te onderwerpen.

De Heer MIQUEL herhaalt zijnen wensch, dat van dit

gevorderde toezigt ook in den Brief blijk worde gegeven.

De Heer DONDERS keurt de houding der Akademie niet goed, zoo zij in het verslag zegge, geen persoon te kennen, geschikt tot afwerking van de taak der ontbonden geologische commissie, en in den brief van eene uitnoodiging spreke, even alsof zij de mogelijkheid van het bestaan van een dergelijken persoon vermoedde. Welligt had de Commissie het oog op een dergelijken persoon, waarvan zij meende den naam te moeten verzwijgen?

De Heer W. VROLIK verdedigt het voorstel der Commissie. In haren naam durft hij opentlijk verklaren, dat zij niemand op het oog heeft, en dat, als zij een geschikt persoon kende, zij den moed zoude gehad hebben dezen te noemen. Dit neemt intusschen de mogelijkheid niet weg, dat er, òf een besta, welke aan de Commissie onbekend bleef, òf dat er aan onze Hoogescholen zich inmiddels een geoloog kunne vormen, in zich al de gevorderde vereischten vereenigende. De Commissie heeft bij haar voorstel niet alleen den tegenwoordigen, maar ook den toekomenden tijd op het oog.

De Heer DONDERS antwoordt, dat het hem in dergelijk geval beter voorkomt, om den schijn niet aan te nemen, alsof men ook heden een antwoord op eene uitnoodiging in het openbaar kan verwachten. Hij vereenigt zich derhalve met die leden, die de uitnoodiging uit den ontwerp-brief willen verwijderen. Ten einde de beraadslaging daaromtrent te bekorten, stelt hij het volgende amendement der vierde conclusie voor, hetwelk hij wenscht dadelijk op de derde te doen volgen. „De Akademie ontveinst zich niet, dat deze „voorstellen geene onmiddellijke voortzetting van de taak, „die aan de geologische commissie is opgedragen, ten ge-„volge hebben. Zij acht intusschen die voorzetting zeer „gewigtig, en zij vertrouwt dat de bezwaren, welke haar „voor het oogenblik van het doen van verdere voorstellen

„ terughouden, binnen niet al te langen tijd zullen worden „ uit den weg geruimd. *Daarom neemt de Akademie de „ vrijheid, zich voor te behouden, ter geschikter tijd nadere „ voorstellen hieromtrent aan Uwe Excellentie aan te bieden.*"

De Heer HARTING doet opmerken, dat de Heer DONDERS de bestaande moeijelijkheid gevoelt. Hij zet nader uiteen, dat, als geene deur opengesteld worde voor hen, die zouden verlangen en die geschikt zijn, om de taak der ontbonden geologische commissie te volbrengen, het onmogelijk wordt, om aan den Minister voor te stellen, dat de toegezegde *f* 18,000 beschikbaar worden gehouden. Hij heeft vernomen dat sommige leden meenen, dat met het opnemen der uitnoodiging in het ontwerp der Commissie, de waardigheid der Akademie in de waagschaal wordt gebragt. Voor dergelijke vrees, bestaat, volgens hem, geene de minste reden. Hij meent dat de waardigheid der Akademie het best gehandhaafd wordt, door eene goede zaak langs den kortsten en zekersten weg tot een goed einde te brengen.

De Heer MULDER meent dat de waardigheid hier alleen in de waarheid moet liggen. De Akademie kent niemand die geschikt is. Zij mag zich met geene dichterlijke veronderstellingen bezig houden.

De Heer VAN BREDA zegt het daarin geheel met den Heer MULDER eens te zijn.

Na eene korte woordenwisseling tusschen de H.H. HARTING, MIQUEL en STAMKART, verlangt de Heer SIMONS, dat een einde gemaakt worde aan deze reeds te lang gerekte beraadslaging. De Vergadering loopt gevaar om zich in al de voorgedragen amendementen te verwarren. Zij beslisse eenvoudig het beginsel of eene uitnoodiging in het Ontwerp zal worden opgenomen, dan wel of daarvan geene spraak zal wezen. Als dat eenmaal beslist is, zal zich de redactie gemakkelijk laten vinden.

De Heer SCHROEDER VAN DER KOLK stelt voor, dat men

de verschillende meeningen zooveel mogelijk vereenige, door aan het slot der derde conclusie te voegen: *opdat langs dezen weg de gelegenheid opengesteld worde voor al diegenen* enz.

De Heer VAN DER HOEVEN zegt dat de Commissie zich met dit amendement vereenigt.

De Heer SIMONS verzet er zich tegen, vermits er, hoewel in andere bewoording, toch eene uitnoodiging in besloten is.

De Heer DELPRAT blijft de uitnoodiging verdedigen. Hij wil niet dat de zaak in het oneindige blijve slapen, en verdedigt blz. 305 en 312 van het Verslag, waarbij hij doet uitkomen, dat gemis van aanwijzing van een bepaalden persoon, door of van wege de Akademie, nog iets anders is dan ontkenning dat er een geschikt persoon konde wezen, die, na zich al of niet van de medewerking of ondersteuning van anderen te hebben verzekerd, de afwerking van de afgebroken taak op zijne eigene verantwoording zoude willen ondernemen.

De Voorzitter sluit de beraadslaging, en zegt, opvolgend in stemming te zullen brengen de amendementen, voorgesteld door de H.H. VAN DER BOON MESCH en SCHROEDER VAN DER KOLK, en dat daarna in beraadslaging zal worden gebragt het amendement van den Heer DONDERS.

Wordt in stemming gebragt het amendement van den Heer VAN DER BOON MESCH, luidende: „dat de eerste alinea van de vierde conclusie van het Ontwerp, beginnende met *dat* en eindigende met aan *Uwe Excellentie te onderwerpen*, zal wegvallen." — Dit amendement wordt aangenomen met negentien stemmen vóór, drie tegen, en drie buiten advies.

Wordt in stemming gebragt het amendement van den Heer SCHROEDER VAN DER KOLK, luidende: „dat men op de derde conclusie onmiddellijk zal laten volgen, *opdat langs dezen weg de gelegenheid opengesteld worde aan hen* en

voorts de verdere zinsnede van de vierde conclusie." — Dit amendement wordt verworpen met veertien tegen elf stemmen.

De beraadslagingen worden geopend op het amendement van den Heer DONDERS.

De Heer VAN DER HOEVEN verzet zich daartegen, en zegt dat als men de naakte waarheid verlangt, hij, die met de nalatenschap der geologische commissie ten volle bekend raakte, niet verlangen mag, dat de Akademie haar aanvaarde, en hij voor zich zelven dan althans zal weigeren zich met eenige werkzaamheid daaromtrent in te laten.

De H.H. DELPRAT, HARTING en W. VROLIK spreken in denzelfden geest.

De Heer DONDERS verdedigt nader zijn amendement, en ligt de strekking daarvan toe.

Na eene wisseling van gedachten, waaraan de H.H. MULDER, SIMONS, W. VROLIK en VAN DER HOEVEN deel nemen, wordt het amendement in de bewoording gewijzigd, zoodat het nu luidt als volgt:

„De Afdeeling ontveinst zich niet, dat deze voorstellen „geene onmiddellijke voorzetting ten gevolge hebben der „taak, welke aan de geologische commissie werd opgedra„gen. Zij acht intusschen die voortzetting zeer gewigtig, „en zij hoopt, dat de bezwaren, welke haar voor het oogen„blik van het doen van verdere voorstellen terughouden, „binnen niet al te langen tijd zullen worden uit den weg „geruimd. Uwe Excellentie zal de Akademie daaromtrent „steeds tot voorlichting bereid vinden."

In stemming gebragt, wordt dit amendement met vier-en-twintig stemmen vóór en éene stem tegen aangenomen.

Wordt alsnu besloten den, door de aangenomen amendementen gewijzigden Brief met het daarbij behoorende oorspronkelijk Verslag der Commissie den Minister van Binnenlandsche Zaken te zenden.

De Brief luidt als volgt:

„De Natuurkundige Afdeeling der Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam, had de eer, onder dagteekening van den 12den September j.l., Litt. E, 5e Afd., de kennisgeving te ontvangen, dat, na de ontbinding van de geologische commissie en ingevolge verdere bepalingen van het Koninklijk Besluit van den 23sten Julij j.l., de archieven en andere voorwerpen, door de hoofd-commissie bijeengebragt of aan haar toevertrouwd, overgegeven zijn aan eenen Commissaris, door Uwe Excellentie aangewezen, en dat alsnu door U zoodanige voorstellen behooren te worden gedaan, als gij, Hoog Edel Gestrenge Heer, noodig zult achten, ten einde het voortzetten en het voltooijen van het onderzoek, door de hoofd-commissie aangevangen, of het meest nuttig gebruik van hetgeen door het gehouden onderzoek reeds is verkregen, te verzekeren. Uwe Excellentie verlangt daaromtrent de voorlichting der Afdeeling, onder bijvoeging der financiëele grenzen, binnen welke deze voorstellen bepaald dienen te blijven.

De Afdeeling stelde in hare gewone vergadering van 29 September 1855, uwen brief in handen harer medeleden DELPRAT, J. VAN DER HOEVEN, HARTING en W. VROLIK, met verzoek om haar omtrent deze geheele zaak te willen voorlichten en van Ontwerp-antwoord te dienen.

Gelijk U, Hoog Edel Gestrenge Heer, bekend is, trad genoemde Commissie met U in briefwisseling, en werd haar door U en op uwen last door den Heer Commissaris des Konings in de provincie Noord-Holland de gelegenheid gegeven tot het meest volledig onderzoek van al de voorwerpen, handschriften, teekeningen enz., de verzegelde nalatenschap der ontbonden geologische commissie uitmakende.

De door de Afdeeling benoemde Commissie hield zich met dit onderzoek bezig en vertrouwt zulks met ernst en zorg gedaan te hebben. In de gewone vergadering van den 29sten Maart j.l., bragt zij daarover verslag uit, met welks

conclusiën de Afdeeling zich grootstendeels vereenigde. Zij heeft de eer het hiernevens in afschrift over te leggen.

Als slotsom harer beraadslaging over genoemd Verslag, onderwerpt de Afdeeling de volgende voorstellen aan het verlicht oordeel Uwer Excellentie:

1°. Dat de geheele verzameling van geologische voorwerpen en desgelijks het archief der geologische commissie, met alle daarbij behoorende schrifturen, kaarten, boeken, teekeningen enz., voorloopig in stand en bijeen worden gehouden, waartoe, zoo zulks noodig mogt worden geoordeeld, ter bewaring kon worden aangewezen, de achter-bovenzaal van het Trippenhuis, met de aangrenzende vertrekken, vroeger voor een schilders-atelier ingerigt, en nu buiten gebruik, hoewel onder het beheer zijnde van den Raad van Bestuur van 's Rijks Museum; mits de kosten der inrigting, welke niet zeer groot kunnen zijn, door de Regering worden gedragen;

2°. dat daartoe de Besturen en bijzondere Personen, die tijdelijk voorwerpen aan genoemde verzameling hebben afgestaan, uitgenoodigd worden, deze daarin nog gedurende eenigen tijd te laten berusten;

3°. dat de *f* 18,000, volgens het schrijven Uwer Excellentie toegezegd van de geraamde som van *f* 50,000, voorloopig beschikbaar worden gehouden.

De Afdeeling ontveinst zich niet, dat deze voorstellen geene onmiddellijke voortzetting ten gevolge hebben der taak, welke aan de geologische commissie werd opgedragen. Zij acht intusschen die voortzetting zeer gewigtig, en zij hoopt, dat de bezwaren, welke haar voor het oogenblik van het doen van verdere voorstellen terughouden, binnen niet al te langen tijd zullen worden uit den weg geruimd. Uwe Excellentie zal de Akademie daaromtrent steeds tot voorlichting bereid vinden. Wenschelijk echter zal het wezen, dat Uwe Excellentie dadelijk gelieve te bepalen, welke be-

stemming behoort gegeven te worden aan de handschriften, teekeningen enz., welke de commissie der Afdeeling bij drie onderscheidene gelegenheden van den Heer Commissaris des Konings in de provincie Noord-Holland overnam, en welke alsnu in het Archief der Akademie zijn nedergezet."

De Heer STAMKART leest zijn Verslag voor op de door den Heer OUDEMANS aangeboden Verhandeling, als ook op de later daarbij gevoegde Waarnemingen van den Heer VAN DER VEN. Wat de Verhandeling van den Heer OUDEMANS betreft, meent de Verslaggever, dat zij, en om het onderwerp, en om de zorgvuldige behandeling, in de Werken der Akademie verdient opgenomen te worden. Omtrent de Waarnemingen van den Heer VAN DER VEN, meent de Heer STAMKART, dat, alhoewel de waarde daarvan niet wel kan worden beoordeeld, er geen bezwaar is ook deze op te nemen, als een aanhangsel of liever als een deel der Verzameling waarnemingen, door den Heer OUDEMANS aangeboden.

De Heer VAN REES vereenigt zich, in het daarna door hem voorgelezen Verslag ten volle met het gunstig advies van den Heer STAMKART omtrent de door den Heer OUDEMANS aangeboden Verhandeling:

„Niet alleen heeft ons geacht Medelid, naar het oordeel van den Heer VAN REES, zijne waarnemingsmethode naauwkeurig beschreven en de waarnemingen zelve aan eene fijne kritiek onderworpen, ten einde bekend te worden met den graad van naauwkeurigheid die zij bezitten; hij heeft ook voor twee sterren de wet van veranderlijkheid der lichtsterkte berekend, terwijl hij de hoop geeft, dat hij op dezelfde wijze de overige waarnemingen bewerken zal, wanneer hij voor elke ster een voldoend getal waarnemingen verzameld zal hebben. De Heer VAN REES acht dus deze Verhandeling

allezins waardig, om in de Werken der Akademie opgenomen te worden.

Omtrent het aangeboden stuk van den Heer VAN DER VEN is zijn oordeel minder gunstig. Het bestaat uit eene bloote verzameling van waarnemingen, zonder eenige discussie. Aan de vlijt, door den inzender aan den dag gelegd, den verdienden lof toekennende, is het hem echter zeer twijfelachtig, of het opnemen van zulke losse waarnemingen overeenkomstig is met het doel, dat de Akademie zich met het uitgeven harer Werken voorstelt. Veeleer gelooft de Heer VAN REES, dat de Akademie hare eischen hooger stellen mag en dat alleen goed bewerkte stukken, die voor de wetenschap belangrijke uitkomsten bevatten, de eer der plaatsing in hare Werken waardig zijn. Spreker ontkent niet, dat op dezen regel uitzonderingen kunnen toegelaten worden; maar dan alleen ten behoeve van geleerden van erkende verdiensten, wier naam de deugdzaamheid der waarnemingen waarborgt en van wie men verwachten kan, dat zij deze later niet ongebruikt zullen laten. Voor het bekend maken van losse Astronomische waarnemingen bestaan in gewone gevallen andere wegen. Niet alleen staan daarvoor de *Astronomische Nachrichten* open, maar buitendien heeft de Hoogleeraar ARGELANDER te Bonn zich aangeboden, om alle waarnemingen van veranderlijke sterren, die men hem zoude willen toezenden, bekend te maken en te bearbeiden.

Wat de waarde der waarnemingen van den Heer VAN DER VEN betreft, zoo is reeds teregt door den Heer STAMKART aangemerkt, dat hierover niet volledig kan geoordeeld worden, tenzij men in eene uitvoerige discussie dier waarnemingen trede, een arbeid, die door den inzender zelven had behooren te geschieden en die van de adviseurs niet kan gevorderd worden. De Heer VAN REES bepaalt zich dus tot een paar punten.

De bepaling van het lichtverschil van twee sterren berust bij elke waarneming op eene schatting van den ongelijken indruk, dien het licht van beide sterren op het netvlies maakt. Die schatting is steeds vrij onzeker. De meerdere of mindere gevoeligheid van het oog op het oogenblik der waarneming, meerdere of mindere helderheid der lucht, schemering, maanschijn, de ongelijke kleur der sterren, enz. zijn zoovele oorzaken, die aan eene naauwkeurige schatting in den weg staan. Wordt dus de veranderlijke ster slechts met ééne nabij geplaatste ster vergeleken, zoo heeft de waarneming weinig waarde. Zij vereischt eene contrôle, en deze is slechts mogelijk, wanneer men de veranderlijke ster met twee andere vergelijkt, van welke de eene iets lichtsterker, de andere iets lichtzwakker is. Zulk eene dubbele waarneming geeft dan tevens het verschil van lichtsterkte der twee vergelijkingssterren. Dit verschil zal, wegens de gemelde storende oorzaken, niet altijd even groot gevonden worden; maar men kan uit een groot aantal van waarnemingen het *gemiddelde* lichtverschil der twee vergelijkingssterren berekenen. Men neemt dit als het normale lichtverschil aan, en herleidt nu, met behulp van dit getal, door eene eenvoudige interpolatie, elke waarneming der veranderlijke ster tot hetgeen zij zoude gegeven hebben, indien bij de waarneming het oog, de luchtsgesteldheid enz. in hunne gemiddelde toestanden geweest waren. Het is op die wijze, dat de Heer OUDEMANS is te werk gegaan. Het getal zijner waarnemingen, waarbij slechts ééne ster tot vergelijking gediend heeft, is betrekkelijk zeer gering, en hij schijnt bij het opmaken zijner uitkomsten deze waarnemingen in den regel niet gebruikt te hebben. Daarentegen is bij de grootste helft der waarnemingen van den Heer VAN DER VEN (bij 544 van de 962) slechts ééne vergelijkingsster gebruikt; zoo zijn bijv. de 21 medegedeelde waarnemingen van χ Cygni alle in dit geval; insgelijks op

éêne na de 83 waarnemingen van ϵ Aurigae en de 73 waarnemingen van α Herculis. Het is niet wel mogelijk, dat uit zulke waarnemingen een besluit opgemaakt worde, hetgeen voldoet aan de tegenwoordige eischen der wetenschap.

Met het doel om na te gaan, in hoeverre de schattingen van lichtverschillen door den Heer VAN DER VEN met die van den Heer OUDEMANS overeenkomen, heeft de Heer VAN REES meer bepaaldelijk voor de twee door ons medelid bearbeide sterren, β Lyrae en δ Cephei, de waarnemingen van den Heer VAN DER VEN onderzocht. Die van δ Cephei gaven hem eene bevreemdende uitkomst. Van de 113 waarnemingen dezer ster zijn er slechts 30, waarbij te gelijk twee vergelijkingssterren ζ en ι Cephei gebezigd zijn en waaruit dus het lichtverschil dezer laatsten, die als onveranderlijk zijn aangenomen, kan afgeleid worden. Dit verschil wankelt in de 10 eerste waarnemingen van 14 Maart tot 4 Julij 1854 tusschen 1 en 2 graden, maar wordt nu plotseling grooter, en bedraagt in al de volgende tot aan het einde in April 1855 vier of vijf graden. De gemiddelde der 10 eerste waarnemingen is 1,45 gr., die der 20 laatste 4.35. Eene zoo groote en zoo blijvende vermeerdering kan aan geene waarnemingsfouten toegeschreven worden: zij moet eene bepaalde oorzaak hebben. Het ware mogelijk, dat de Heer VAN DER VEN in Julij 1854 zijne wijze van schatting veranderd had; dit wordt echter weersproken door de waarnemingen van β Lyrae, waarbij hiervan geen spoor voorkomt. Men zoude nog kunnen vermoeden, dat de lichtsterkte van eene der vergelijkingssterren zelve eene verandering ondergaan heeft; dit zoude echter aan den Heer OUDEMANS niet ontsnapt zijn, die dezelfde vergelijkingssterren gebruikt heeft en wiens waarnemingen het tijdperk van Nov. 1853 tot Dec. 1855 omvatten. De oorzaak van het plotseling toegenomen lichtverschil ζ—ι blijft dus in het

duistere. Alleen de waarnemer zelf kan hiervan welligt rekenschap geven; voor elk ander zijn zijne waarnemingen van δ Cephei om die reden onbruikbaar."

De Heer VAN REES zegt, hiermede de gronden te hebben aangegeven, die hem niet toelaten voor het opnemen der waarnemingen van den Heer VAN DER VEN in de Werken der Akademie te adviseren.

De Vergadering besluit overeenkomstig de conclusiën der beide Rapporten omtrent de Verhandeling van den Heer OUDEMANS, en zal deze derhalve in hare Werken opnemen.

Over de conclusiën omtrent de aangeboden Waarnemingen van den Heer VAN DER VEN ontstaat eene korte wisseling van gedachten tusschen den Heer OUDEMANS en de H.H. VAN REES en STAMKART; waarna de Vergadering met eenparige stemmen besluit om de aangeboden Verzameling waarnemingen den Heer VAN DER VEN terug te zenden, onder beleefde dankzegging en toekenning van lof voor de daaraan besteede vlijt.

De Secretaris leest eenige, door het rustend Lid der Akademie, den Heer G. VROLIK, ingezonden *Bedenkingen* voor, *over het verwaarloozen der Houtkultuur in sommige streken van Nederland,* en licht deze toe door ter vergadering aanwezige voorwerpen. — De *Bedenkingen* luiden als volgt:

„Bij de Afdeeling voor Wis- en Natuurkundige Wetenschappen van de Koninklijke Akademie werd onlangs in meer dan eene bijeenkomst de belangrijke vraag behandeld, of het niet zijne nuttigheid hebben zoude, onder de aandacht der Hooge Regering de noodzakelijkheid te brengen, om door hare zorg te voorkomen, het steeds toenemend uitroeijen van bosschen zonder door nieuwe aanplantingen in de toekomstige behoeften te voorzien. Doch door de inlichtingen van het geacht Medelid BLUME en haren Javaan-

schen Correspondent, den Heer JUNGHUHN, gebleken zijnde, dat van 's Rijkswege dit gewigtig onderwerp naar waarde geschat en niet zonder de hoogstwenschelijke voorziening gebleven is, werd goedgevonden, deze zaak buiten verdere behandeling te laten.

Door aanhoudende ongesteldheid geen deel hebbende kunnen nemen aan de beraadslagingen dezer Afdeeling, was het mij intusschen aangenaam, uit hare *Verslagen en Mededeelingen* de groote belangstelling te vernemen, tot welke gezegd onderwerp aanleiding heeft gegeven.

Schoon hiermede in geen onmiddellijk verband staande, bragt mij echter de zorg, die men in ver afgelegene bezittingen met zoo veel grond voor Houtcultuur wilde gedragen hebben, op de gedachte, of het wel geheel zijn nut zoude missen, bijaldien men de verkeerdheden opmerkende, waaronder in sommige deelen van het Rijk der Nederlanden het houtgewas te lijden heeft, een iegelijk, dien het mogte aangaan, daarop met den noodigen ernst oplettend te maken. Ik zeg, een iegelijk, dien het mogt aangaan; omdat het, wat het geheele Rijk betreft, zekerlijk even zeer hooge Ambtenaren aangaat, als hun, die voor Gewesten of Steden te dezen aanzien te maken hebben.

De zaak zelve is ondertusschen, naar mijne overtuiging, van te groot gewigt, om zonder opmerking te blijven bij eene Akademie van Wetenschappen, die zoovele bekwame Land- en Boschbouwkundige Leden in haar midden heeft. Is men eenmaal van dat gewigt doordrongen, men zal de voorbeelden van kwalijk gekozen plantsoen, van verkeerde en averegtsche behandeling, ja van geheele verwaarloozing der boomen, zoo in steden als langs openbare wegen te lande, in menigte aantreffen en zich met reden kunnen afvragen, waaraan die achteloosheid is toe te schrijven? Het is toch van genoegzame bekendschap, dat vooral eene goede keuze van het plantsoen, nevens eene rigtige besnoeijing

en oordeelkundige behakking, om slechts deze te noemen, noodzakelijke vereischten zijn, om vrijstaande boomen, elk naar zijnen aard, met kracht te doen doorgroeijen en zoo voor inkankering, als geheel bederf te vrijwaren.

Laat men voor het laatstgenoemde de geschikte tijd verloopen, zijn de takken eenmaal te onregelmatig gegroeid, te menigvuldig of te dik geworden, dan ziet men zich voor altijd te leur gesteld in zijne verwachting van strak opschietende boomen; men ontmoet integendeel niet anders dan mismaakte dwergen of kreupele stammen, die nu tot regt opgroeijend gewas niet meer te brengen zijn; of wel, verstout men zich, desniettegenstaande, de reeds te dik en zwaar geworden takken weg te nemen door de bijl, er wordt alleen door bewerkt het vormen van doode knoesten, die al spoedig tot bederf overslaan, aan lucht en water vrijen toegang in den boom aanbiedende.

De sprekendste voorbeelden van zulk een diep ingrijpend bederf ontmoette ik reeds aan verscheidene ijpenboomen, welke op het einde der voorgaande eeuw alhier in de zoogenaamde plantagie zijn geveld geworden. Aan den omtrek van den stam tot op de hoogte der kroon geen blijk van bederf toonende, waren ondertusschen sommige van binnen in zulk eenen graad vermolmd en opgelost door ingedrongen vocht, dat men, door opzettelijk geboorde gaten, tonnen waters konde aftappen. Enkele voorbeelden, welke ik daarvan heb bewaard, kunnen nu nog ter leering strekken, wat men van verwaarloozing of verkeerde behandeling te wachten hebbe.

Bijaldien ik niet dwaal, heeft men aan vele ijpen, die voor weinig jaren op verscheidene plaatsen hier ter stede zijn opgeruimd, dergelijke verschijnselen niet gemist.

Wat zal nu het slot zijn van hetgeen ik gemeend heb aan deze Vergadering te mogen voorhouden? Het is voor Nederland, in zijne gewesten, steden en op het platte land wel niet van even groot belang, als te zorgen voor het

behoud en de cultuur van de uitgebreide bosschen onzer Oost-Indische Bezittingen; — genoegzaam evenwel, naar het mij voorkomt, om een punt van overweging uit te maken, òf en in hoeverre de Akademie van Wetenschappen zich geregtigd en genegen vindt, de aandacht van Zijne Majesteit den Koning, die den landbouw zoo zeer in bescherming heeft genomen, of wel van Zijne Excellentie den Minister van Binnenlandsche Zaken daàrop in te roepen, ten einde door bevoegde magten te doen voorzien in eene rigtige verzorging van de houtteelt in Nederland."

De Vergadering neemt met belangstelling van een en ander kennis, en besluit, om, onder dankzegging aan den geachten inzender voor zijne voortdurende belangstelling en medewerking, genoemde *Bedenkingen* in handen te stellen van de H.H. VAN DER BOON MESCH, VAN HALL en MIQUEL, met beleefd verzoek, om, omtrent de daaruit af te leiden voorstellen, de Afdeeling te dienen van berigt, voorlichting en raad, zoo mogelijk in de eerstkomende gewone vergadering.

De spreekbeurten van de H.H. SEBASTIAN en BADON GHYBEN worden, wegens den langen duur dezer vergadering, uitgesteld tot de eerstkomende gewone vergadering.

De Heer VAN DER BOON MESCH zegt om dezelfde reden uit te stellen eene voordragt, waartoe hij zich gereed had gemaakt. — Waarna de vergadering wordt gesloten.

OVERZIGT

DER IN DE MAAND MAART 1856 DOOR DE KONINKLIJKE AKADEMIE VAN WETENSCHAPPEN ONTVANGEN BOEKGESCHENKEN.

NEDERLAND.

Tijdschrift ter Bevordering van Nijverheid. Deel IV, Stuk 1. 2e Serie. Haarlem 1856. 8°.

Inhoud:

E. VAN VOORTHUIJSEN. De Afschaffing van den accijns op het Gemaal.
N. G. THOLEN. Het Gommen der Kersenboomen.
H. C. VAN HALL. Berigten en Mededeelingen.
A. H. VAN DER BOON MESCH, G. J. MULDER en P. J. VAN KERKHOFF. Over de Tabellen, waarin de betrekkelijke Voederwaarde der Voedergewassen opgegeven is.
G. J. HENGEVELD. Over het Rundvee en zijne verschillende soorten, rassen en veredeling.

Nederlandsch Lancet. 5de Jaargang. N°. 4. 3e Serie. 's Gravenhage 1855. 8°.

Inhoud:

F. C. DONDERS. Spirometrie, uit het Physiologisch en uit het Pathologisch oogpunt.
J. L. C. SCHROEDER VAN DER KOLK. Myelitis, met verschijnselen van borstaandoening.
P. J. VAN WAGENINGEN. De Indicatie tot Herniotomie bij dreigenden dood.
J. M. E. VAN GHERT. Iets over de behandelingswijze van Beenbreuken en andere aandoeningen met de gips-dextrine-pap.
F. C. DONDERS. Over de zoogenoemde Speekselbolletjes.

Practisch Tijdschrift voor de Geneeskunde in haren omvang. 2de Jaargang. Februarij. N. S. 1856. Gorinchem 1856. 8°.

Inhoud:

Hygiëne en Geneeskunde.

VAN DOMMELEN. Waarneming van een Steatoma Mesenterii. Langdurig gebruik van groote giften Acetas Morphii.

J. VAN HALL en B. J. LINTELO DE GEER. Nieuwe Bijdragen voor Regtsgeleerdheid en Wetgeving. Dl. V. Amsterdam, 1855. 8°.

Inhoud:

Algemeene Regtsgeleerdheid.
Nederlandsch Regt en Wetgeving.
Letterkundige Overzigten.
Boekbeoordeelingen.
Akademische Literatuur.
Mededeelingen, Aankondigingen en Berigten.

——————— Regtsgeleerd Bijblad, behoorende tot de Nieuwe Bijdragen voor Regtsgeleerdheid en Wetgeving. D. V. Amsterdam 1855. 8°.

Inhoud:

Bijdrage, de Toepassing van Art. 272 der Grondwet betreffende.
F. TH. WESTERWOUDT. Het Verifiëren van bevoorregte Schuldvorderingen, in cas van faillissement.
Toepassing van Art. 272 der Gemeentewet.
Hof van Cassatie in Frankrijk. Regtsgeldigheid van eene gift, verborgen onder schijn van een in wettelijken vorm opgemaakt contract, onder arrest van in-transito gedeclareerde goederen.
J. A. MOLSTER. De Bewindvoerder van Art. 1081, Burg. Wetboek.
De lijsten der bekende en erkende Schuldeischers in het Proces-verbaal.
Appellabiliteit in strafzaken.
Nog een woord over de toepassing van Art. 272 der Gemeentewet.
Is het, om eene zaak te kunnen beschouwen als eene zaak van Koophandel, waarin, op grond van Art. 1935 Burg. Wetb. het getuigenbewijs mag worden toegelaten, voldoende, dat de eischer als Koopman blijkt gehandeld te hebben, zonder dat het een vereischte is, dat de gedaagde ook als zoodanig gehandeld heeft.
B. J. H. VAN BLARICUM. Bewijslast, bij de overeenkomst van Huur en Verhuur.
J. DE VRIES. Kan de Kantonregter — ook buiten ontzegeling — alléén voor de Boedelbeschrijving, een persoon, ingevolge Art. 672 (Slot) Wetb. van Burg. Regtsvordering, benoemen, om afwezigen te vertegenwoordigen?

Overzigt der Werkzaamheden van de Afdeeling Koophandel der Maatschappij onder de zinspreuk Felix Meritis te Amsterdam, van Mei 1854—55. Amsterdam. 1855. 8°.

Tuinbouw-Flora van Nederland en zijne bezittingen. D. III. 3e en 4e Afl. Leyden 1856. 8°.

W. H. DE VRIESE. Mémoire sur le Camphrier de Sumatra et de Bornéo. Leide 1856. 4°.

G. H. M. DELPRAT. Verhandeling over de Broederschap van G. GROOTE en over den invloed der Fraterhuizen op den wetenschappelijken en godsdienstigen toestand voornamelijk van de Nederlanden na de veertiende eeuw. Arnhem 1856. 8°.

H. J. KOENEN. Voorlezingen over de Geschiedenis der Nijverheid in Nederland, gehouden in de Maatschappij Felix Meritis. Haarlem 1856. 8°.

De Dichtwerken van BILDERDIJK. 2de Afl. Haarlem. 1856. 8°.

Vijf-en-vijftigste Verslag van de Werkzaamheden en den Staat van het Genootschap ter Bevordering der Natuurkundige Wetenschappen te Groningen, over het jaar 1855. 8°.

Verslag der Plaatselijke Geneeskundige Commissie te Amsterdam, over de in 1855 geheerscht hebbende Cholera. Amsterdam 1856. 8°.

Verzamelingstabellen der Waterhoogten langs den Boven-Rijn, Waal, Merwede enz.

Catalogus der belangrijke Boekverzamelingen over Regtsgeleerdheid, Ned. Geschiedenis en Letterkunde, nagelaten door D. A. WALRAVEN en J. P. AREND. Amsterdam. 1856. 8°.

W. J. HOFDIJK. Kaart, Nederland in zijne Go-verdeeling omstreeks de 10de eeuw.

Algemeene Konst en Letterbode. N°. 10—14.

BELGIË.

Bulletin de la Commission centrale de Statistique. Tom VI. 2me. partie Bruxelles 1855. 4°.

FRANKRIJK.

Bulletin de l'Académie Impériale de Médecine. Tom XX. Paris 1855. 8°.

Mémoires de la Société Impériale des Scienes Naturelles de Cherbourg. Tom, II. Cherbourg 1854. 8°.

Table:

Comptes rendus des Séances de l'Académie des Sciences. Tom. LXII. N°. 2—5. Paris 1856.

Table:

LIAIS, pour la Détermination des Éléments magnétiques à l'observatoire impérial de Paris.

EUDES DESLONGCHAMPS. Lettre à M. ÉLIE DE BEAUMONT, sur le Météore lumineux du 7 Janvier 1856.

TEXIER. Sur les moutons de Caramanie donnés à la Société d'acclimatation par M. le Maréchal VAILLANT.

Prix décernés pour l'année 1855.

Prix proposés.

LAUGIER. Note sur quatre observations de la Déclinaison magnétique, faites à Paris en 1854 sur le Contour de l'Enceinte continue. Comparaison de ces observations avec différentes déclinaisons, mesurées en 1855 à l'observatoire impérial.

BECQUEREL. Suite du Mémoire sur la Situation de la Propriété forestière en France, appréciée d'après des résultats statistiques.

SERRES. Note sur les Touariks.

CAUCHY. Déclaration, faite à l'occasion d'une demande de Rapport recemment adressée par M. PASSOT.

SÉDILLOT. Nouveau procédé de Cheiloplastie par transport du bord libre de la lèvre saine sur la lèvre restaurée.

Le Père de la Nouvelle Télégraphie. Auch 1856. 4°.

S. JULIEN. Histoire et Fabrication de la Porcelaine chinoise, avec des notes par A. SALVÉTAT, et un Mémoire sur la Porcelaine du Japon par J. HOFFMANN. Paris 1856. 8°.

Catalogue des Livres, composant la Bibliotheque de feu J. J. MARCEL. Paris 1856. 8°.

ENGELAND.

Philosophical Transactions of the Royal Society of Londen. Vol. 145, p. 2. Londen 1855. 4°.

Contents:

J. H. GLADSTONE. On Circumstances modifying the Action of Chemical Affinity.

W. H. BARLOW, On the existence of an Element of Strength in Beams subjected to transverse strain, arising from the lateral action of the fibres or particles on each other, and named by the author the Resistance of Flexure.

W SAVORY. On the Development of Striated Muscular Fibre in Mammalia.

E. FRANKLAND. Researches on Organo-metallic Bodies. Second Memoir. Zincethyl.

J. D. MACDONALD. On the Anatomy of *Nautilus umbilicatus*, compared with that of *Nautilus pompilius*.

Proceedings of the Royal Society. Vol. VII. N°. 15–18. 8°.

List of the Members of the Royal Society 1855. 4°.

Medico-Chirurgical Transactions of Londen. Vol. XXXVIII. Londen 1855. 8°.

Index:

THOMPSON. On Inguinal Tumour with symptoms of strangulated hernia and absence of testicle.

TOYNBEE. Pathological researches into Diseases of the Ear.

The Electrical Magazine. Vol I—II. London 1843—1846. 8°.

Proceedings of the London Electrical Society 1841. part. 3, 7. London 1842. 8°.

AMERIKA.

M. F. MAURY. Storms and Rains in North and South Atlantic.

DUITSCHLAND.

Astronomische Nachrichten. Herausgegeben von C. A. F. PETERS. B. XLI. Altona 1855. 4°.

Zeitschrift der Deutsch-Oesterreichischen Telegraphen-Vereins. Jahrgang II. Heft 11, 12. Berlin 1855. 4°.

E. M. RÖTH. Die Proklamation des Amasis an die Cyprier. Paris und Heidelberg 1855. Fol.

L. RADLKOFER. Die Befruchtung der Phanerogamen. Leipzig. 1856. 4°.

VERSLAG

VAN DEN

INHOUD VAN HET ZEITSCHRIFT DER AKADEMIE ZU KASAN.

DOOR

F. EDUARD ECKSTEIN. *)

1834.

---

*) Daar de Russische taal bij ons slechts een zeer gering aantal beoefenaars vindt, acht ik het, om althans eenig begrip te geven van de behandelde onderwerpen in het Russisch Tijdschrift, voorhanden in de boeken der Akademie, niet onbelangrijk dit overzigt bekend te maken, dat ik aan de welwillendheid van den Heer ECKSTEIN te Amsterdam verschuldigd ben. W. VROLIK.

Bladz.

1837.

IV. I. *Wetenschappen.*

1838.

1839.

1840.

1841.

1842.

1843.

1844.

